



Die

Elemente der Waffenlehre.

C

Die Elemente der Waffenlehre.

Ein Handbuch

für Offizier-Aspiranten und Subaltern-Offiziere der Infanterie und Kavallerie.

Von

W. Hoffmann,

Premier-Lieutenant im dritten Artillerie-Regiment.

Mit 200 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin, 1860.

Verlag von A. Bath.

(Mittler's Sortiments-Buchhandlung.)



Vorrede.

Die vorliegende Arbeit behandelt dieselbe Materie, wie meine „Waffenlehre“ (Berlin, 1855) und auch in einer ähnlichen Art. Dennoch konnte dieses Handbuch nicht als zweite Auflage der Waffenlehre erscheinen, weil es eine andere Tendenz verfolgt.

Die Waffenlehre war ein Leitfaden und hauptsächlich für Privat-Vorbereitungen der Offizier-Aspiranten des Preußischen Heeres bearbeitet. Die veränderte Organisation der Preußischen Kriegsschulen einerseits, sowie die nachsichtige Aufnahme andererseits, welche jene Waffenlehre sowohl an den Preußischen Divisionsschulen, als auch an militärischen Lehranstalten anderer deutschen Armeen fand, veranlaßten mich, die Tendenz, und somit die ganze Durcharbeitung des Stoffes zu ändern, hierbei den Fingerzeigen der öffentlichen Kritik und den gütigen Rathschlägen höherer Offiziere folgend.

Die „Elemente der Waffenlehre“ sollen hauptsächlich ein Handbuch für solche militärische Lehranstalten sein, welche zum Offizier-Examen der Infanterie und Kavallerie vorbereiten. Die Grenzen, in denen sich der Stoff ausdehnt, sind im Allgemeinen diejenigen, wie sie durch Bestimmungen für das Preußische Offizier-Examen vorgeschrieben

sind. Bei der Anordnung des Stoffes war ich möglichst bemüht, den logischen Faden unter allen Umständen festzuhalten, selbst auf die Gefahr hin, zuweilen einzelne Thema zu zerreißen. Wie weit es mir gelungen ist, bei Anreihung des Stoffes an diesen Faden die richtige Mitte zwischen dem „Zuviel“ und „Zuwenig“ zu treffen, muß ich dem nachsichtigen Urtheile überlassen. Mich leitete hierbei die Ansicht:

daß jeder praktische Lehrer, je nach seiner eigenen Individualität und nach der seiner Schüler, in jedem Kursus den Vortrag etwas anders einrichtet;

daß Zahlen in einer solchen empirischen Wissenschaft, wie die Waffenlehre ist, nicht zum Auswendiglernen, sondern zu Beweisen und Vergleichen dienen;

daß für Infanterie- und Kavallerie-Offiziere, nächst der Kenntniß der Handfeuerwaffen, die Kenntniß der Wirkung der Geschütze und die allgemeinen Einrichtungen der Feld-Artillerie besonders wichtig sind.

Manche Mängel der Arbeit wird man gewiß entschuldigen, wenn man die großen Schwierigkeiten berücksichtigt, welche zu bekämpfen sind, um den unendlichen Veränderungen im Waffenwesen zu folgen.

Berlin, im Oktober 1859.

W. Hoffmann.

Benutzte Quellen.

(Außer den offiziellen Vorschriften und Bestimmungen.)

Aide mémoire des officiers d'artillerie.
Archiv für Preußische Artillerie- und Ingenieur-Offiziere.
Hütz und Schmölzl: Handbuch der bayerischen Artillerie.
Prechtl: Encyklopädie der Technik.
Meyer: Artillerie-Technik.
Neander v. Pedershaiden: Instructions-Buch 2c.
Rüstow: die Kriegshandfeuerwaffen.
Schmölzl: Ergänzungs-Waffenlehre.
Die St. Omer'sche Schießschule (übersetzt von Dr. Schmidt.)
Schön: das gezogene Infanterie-Gewehr.
Schuberg: Handbuch der Artillerie-Wissenschaft.
Rouvroy: Dynamische Vorstudien zu einer Theorie der gezogenen Feuerwaffen.
Dr. Werther: Handbuch der Chemie.
Smola: Handbuch der k. k. Oesterreichischen Artillerie.

Maße und Gewichte.

Sämmtliche Längenmaße sind rheinländisch: also $1^0 = 12' = 144''$. Ein Zoll $= 100^h$.

Die Gewichte sind im Zollgewichte (oder Preußischen Gewichte von 1858) gegeben; also 1 Centner = 100 Pfund = 3000 Loth; 1 Loth = 10 Quentchen = 100 Cent.

Inhalt.

Einleitung.

Erste Abtheilung.

Das Kriegsschießpulver.

Zweite Abtheilung.

Geschütze, Fahrzeuge und Kriegsfeuerwerkerei.

Einleitung.

§§

Erstes Kapitel. Die Geschütz-Röhre.

Zweites Kapitel. Laffeten, Protzen und Wagen.

Drittes Kapitel. Kriegsfeuerwerkerei.

§§

Viertes Kapitel. Das Schießen und Werfen aus Geschützen.

Fünftes Kapitel. Geschützubehör und Handhabungs-Maschinen.

Sechstes Kapitel. Die Bedienung der Geschütze, sowie einige Handhabungs- und Herstellungs-Arbeiten.

Dritte Abtheilung.

Die Handfeuerwaffen.

Drittes Kapitel. Die Beschreibung der preußischen Handfeuerwaffen.

Viertes Kapitel. Die Munition der Handfeuerwaffen.

Vierte Abtheilung.

Die blanken Waffen.

Berichtigung von Druckfehlern.

Seite 4 Zeile 7 v. u. statt: Lager n lies: Lagern.
„ 6 „ 9 v. u. „ K, lies: K_1.
„ 32 „ 4 v. o. lies: wie § 49 angiebt.
„ 49 „ 5 v. o. statt: Flügelbahnkrümmung lies: Flugbahnkrümmung.
„ 58 „ 5 v. o. setze hinter „Oesterreich“ ein Komma.
„ 109 „ 17 v. u. „ „ „gehört“ ein Kolon.
„ 131 müssen in der Tabelle bei „Lange 24pfündige Kanone“ die unter „Granatschuß“ befindlichen = fort.
„ 140 Zeile 2 v. u. statt: $3^2 . 15'$ $135'$ lies: $3^2 15' = 135'$.
„ 152 ist sowohl Zeile 2 als auch Zeile 4 von oben hinter 880 jedesmal das Wort „Schritt“ einzuschalten.

Einleitung.

I. Waffen. — Waffenlehre. — Waffen-Zubehör.

§. 1. Waffen sind Werkzeuge und Maschinen, mittelst deren man die feindlichen Streitmittel (die Ziele) materiell zerstört. Die Waffen zur Ausrüstung der Heere sind nach wissenschaftlichen Grundsätzen konstruirt. Diejenige Kriegs-Wissenschaft, welche diese Grundsätze entwickelt, sowie die Grundsätze über Behandlung und Wirkung der Waffen aufstellt, heißt Waffenlehre. — Die Waffen kann man eintheilen:

A. Nach ihrem Zweck in Feuer- und blanke Waffen.

Erstere sind alle diejenigen, mittelst deren man durch die treibende Kraft des Schießpulvers Geschosse so an das Ziel bringt, daß sie daselbst die zerstörende Wirkung auf eine ganz bestimmte, vorher beabsichtigte Weise ausüben. Sie zerfallen in kleine oder Hand-Feuerwaffen (ihr Transport und ihre Handhabung durch einen Mann) und große Feuerwaffen oder Geschütze (zu ihrem Transport und ihrer Handhabung mehr als eine Menschenkraft.)

Blanke Waffen sind Waffen, welche durch die Kraft des Armes unmittelbar zum Hieb oder Stoß auf ein lebendes Ziel geführt werden.

B. Nach der Größe ihres Wirkungskreises in:

Nahwaffen, für das Nahgefecht und Handgemenge bestimmt (ein Theil der kleinen Feuer- und die blanken Waffen) und Fernwaffen, für das Ferngefecht (die Geschütze und die gezogenen Infanterie-Gewehre).

Anmerkung. Noch nennt man außer den genannten Waffen die Schutzwaffen, darunter die Mittel verstehend, die dem Körper einen tragbaren Schutz gegen die Wirkung der oben angeführten Waffen gewähren, z. B. Kopfdeckungen, Küraß, Epaulettes 2c. Alle diese Gegenstände dürften jetzt besser zu den Be-

kleidungsgegenständen als zu den Waffen zu zählen sein, wie denn auch die Verwaltung dieser Gegenstände im Kriegs-Ministerium verschiedenen Departements anheim fällt.

§. 2. Waffen-Zubehör.

Die blanken Waffen bedürfen zu ihrem Gebrauch kein Zubehör weiter, wohl aber die Feuerwaffen. Diese müssen haben:

1. einen Körper, der die treibende Kraft entwickelt: Schießpulver;
2. Körper, die dem Pulver die entzündende Flamme mittheilen: Zündungen;
3. Körper, die an das Ziel getrieben werden: Geschosse;
4. Werkzeuge und Maschinen, um die Waffen laden, reinigen, abfeuern, auseinandernehmen und zusammensetzen zu können ꝛc. d. i. Ladezeug, Geschütz- und Gewehr-Zubehör, Handhabungs-Maschinen ꝛc.
5. Fahrzeuge, um den Heeren sowohl Vorräthe von den genannten Zubehörstücken, als auch Material zum Ersatz und zur Ausbesserung der schadhaft gewordenen Waffen nachzuführen.

II. Gesetze der Mechanik, welche in der Waffenlehre am häufigsten zur Anwendung kommen.

§. 3. A. Bewegung. — Geschwindigkeit. — Hindernisse der Bewegung.

Die Größe jeder Kraft ist nur aus der Wirkung zu erkennen, welche sie hervorbringt, wenn sie einmal oder augenblicklich thätig ist. Das Maß dieser Wirkung auf einen freien, ruhenden Körper ist die Bewegung, in welche derselbe versetzt wird; war der Körper schon vorher in der Richtung in Bewegung, in welcher die Kraft wirkt, so ist es der Zuwachs an Bewegung, welchen der Körper erhält. Sollen daher Kräfte in Bezug auf ihre Größe mit einander verglichen werden, so muß man die Bewegungen mit einander vergleichen, in welche sie ein und denselben Körper versetzen. Als Maß dieser Bewegungen dient die Geschwindigkeit, d. i. die Länge desjenigen Weges, welchen die Körper in gleichen Zeiten durchlaufen würden. Gewöhnlich ist 1 Secunde die Zeiteinheit; es heißt alsdann „der Körper hat 100′ Geschwindigkeit", wenn derselbe in 1 Secunde 100′ Weg zurücklegt. Vermag von 2 Kräften (v und V) die eine irgend einem Körper c′, die andere C′ Geschwindigkeit zu ertheilen, so

$$v : V = c : C. —$$

Die Geschwindigkeiten (und folglich auch die Kräfte) kann man bildlich durch gerade Linien darstellen; es geben dann die Linien die Richtung der

Kräfte an, und ihre Längen müssen sich wie $c:C$ verhalten. Sind die Körper aber verschieden schwer, und g und G ihre Gewichte, so gehören auch verschiedene Kräfte dazu, beiden Körpern eine Bewegung von gleichen Geschwindigkeiten zu ertheilen, nämlich $v:V=g:G$
folglich bei verschiedenen Gewichten und verschiedenen Geschwindigkeiten

$$v:V=gc:GC.$$

Wirkt eine Kraft nur einmal auf einen ruhenden oder schon in Bewegung befindlichen Körper, so bleibt die Geschwindigkeit während der Bewegung dieselbe; eine solche Bewegung heißt gleichmäßig oder konstant. Erneuert aber die Kraft in jedem Augenblicke stetig ihre Einwirkung auf den Körper unter demselben Erfolge, so heißt die entstehende Bewegung ungleichförmig oder veränderlich und zwar gleichförmig beschleunigt, wenn die Geschwindigkeit stetig zunimmt, gleichförmig verzögert, wenn sie stetig abnimmt.

§. 4. Hindernisse der Bewegung.

1. Reibung. Berühren sich 2 Körper so, daß sie einen gewissen Druck und Gegendruck auf einander ausüben, so greifen die Erhabenheiten und Vertiefungen beider Körper in einander und erzeugen ein Hinderniß gegen das Abgleiten beider Stellen von einander, also einen Widerstand, Reibung. Die Reibung kann sein: eine gleitende Reibung, wenn sich die beiden Körper mit ebenen oder gekrümmten Flächen berühren und über einander fortgeschoben werden; eine Zapfenreibung, wenn die reibenden Punkte in einem Zylindermantel liegen, der sich um seine Achse dreht (z. B. Drehung des Rades um seinen Achsschenkel); eine Walzenreibung, wenn sich ein Zylinder um seine Achse dreht und sich zugleich fortbewegt (z. B. Radperipherie auf der Wegebahn). — Da die Größe der Reibung außer von der Beschaffenheit der sich berührenden Flächen wesentlich von der Materie der sich berührenden Körper abhängt, so giebt es für jede Materie einen gewissen Zahlenwerth, der die Größe ihrer eigenthümlichen Reibung ausdrückt; dies ist der Reibungscoëffizient (besonders werthvolle Tabellen hierüber von Coulomb und Morrin).

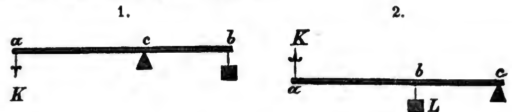
2. Die Steifigkeit der Seile, größtentheils entstehend durch den Widerstand der Seile, den sie entgegensetzen, wenn man sie um Walzen rc. biegen will.

3. Das Verdrängen des Mediums, in welchem sich ein Körper bewegt (s. Luftwiderstand).

§. 5. Der Hebel und die auf ihm beruhenden einfachen Maschinen-Theile.

Eine unbiegsame Stange, die um einen ihrer Punkte drehbar ist, bildet einen Hebel. Dieser Drehpunkt ist zu gleicher Zeit Unterstützungspunkt des Hebels; außer demselben ist der Angriffspunkt der Kraft und der

Angriffspunkt der Last zu bemerken. Liegt der Unterstützungspunkt (*c*, Fig. 1) zwischen beiden Angriffspunkten, so heißt der Hebel ein **zweiarmiger**, liegen beide Angriffspunkte auf einer und derselben Seite vom Unterstützungspunkte, ein **einarmiger** Hebel (Fig. 2).



Bei beiden heißt die (geradlinigte) Entfernung der Kraft vom Unterstützungspunkte der **Hebelsarm der Kraft** (*ac*), die Entfernung der Last vom Unterstützungspunkte der **Hebelsarm der Last** (*bc*).

Die Kraft hält der Last das Gleichgewicht, sobald

$$K.ac = L.bc,$$

wobei *K* (Kraft) und *L* (Last) die Zahl der Centner, Pfunde &c., der Kraft resp. der Last, *ac* und *bc* die Zahl der Zolle, Fuße &c. der Länge der Hebelsarme bedeutet. Die Last *L* wird daher mit um so geringerer Kraft gehoben, je kürzer der Hebelsarm der Last, je länger der der Kraft wird.

Auf dem Hebel beruhen die Rolle und das Rad an der Welle.

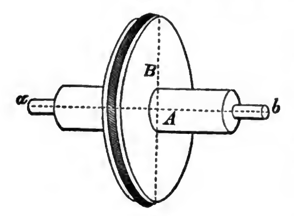
1. **Die Rolle.**

Eine um ihren Mittelpunkt drehbare Scheibe, deren Peripherie zur Aufnahme eines Taues ausgehöhlt ist, heißt **Rolle**. Ist der Bolzen im Mittelpunkt, um welchen sich die Rolle dreht, fest, so daß er sich nicht bewegen kann, so heißt die Rolle eine **feste Rolle** oder **Leitrolle**. Durch sie wird keine Kraft erspart; man benutzt sie nur, um dem Taue, an welchem die Kraft wirkt, eine vortheilhaftere Richtung zu geben (der Mensch zieht z. B. mehr in der Richtung von oben nach unten, als umgekehrt).

Verändert der Bolzen im Mittelpunkt seinen Ort im Raum, so heißt die Rolle eine **bewegliche** oder **Zugrolle**, und durch sie wird an Kraft erspart.

Die Flaschenzüge sind Anwendungen von beiden Arten der Rollen.

2. **Das Rad an der Welle.**



Die Welle *A* sei mit ihren Zapfen *a* und *b* in Lager *n* unterstützt, an ihr die Rolle oder das Rad *B* befestigt; läßt man dann die Last an einem Tau wirken, das sich um die Welle *A*, die Kraft aber an einem Tau wirken, das sich um die Rolle *B* wickelt, so ist der Radius der Welle der Hebelsarm der Last, der Radius des Rades

der Hebelsarm der Kraft: man erspart demnach um so mehr an Kraft, je kleiner der Radius der Welle und je größer der des Rades ist.

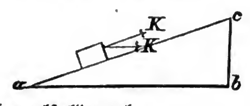
Die Welle kann, anstatt durch ein Rad, auch durch eine Kurbel oder durch Handspeichen gedreht werden, wo dann bei Berechnung der Kraftersparniß für den Radhalbmesser die Entfernung der Hand des Arbeiters vom Mittelpunkt der Welle zu setzen ist.

Die Winden und der Haspel sind directe Anwendungen des Rades an der Welle.

§. 6. C. Die schiefe Ebene und die auf ihr beruhenden einfachen Maschinen-Theile.

Eine gegen den Horizont geneigte Ebene heißt eine **schiefe Ebene**.

Im Profilsdreieck *abc* ist *ab* (die horizontale Kathete) die **Grundlinie**, *bc* die **Höhe** und *ac* die **Länge der schiefen Ebene**. Soll auf *ac* eine Last hinauf bewegt werden, so hängt die Größe der Kraft, die dies bewerkstelligt, ab:

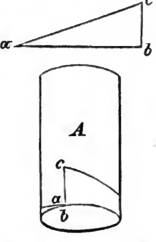


1. vom Neigungswinkel der schiefen Ebene, *bac*, je kleiner derselbe ist, um so geringer die Kraft;
2. ob die Kraft parallel mit *ac* oder *ab* wirkt; der letztere Fall erfordert die größere Kraft;
3. von der Größe der Last, Reibung derselben auf der schiefen Ebene u. s. w.

Auf der schiefen Ebene beruht:

1. **Der Keil**; statt der Zugkraft hat man diejenige Kraft zu betrachten, mit welcher gegen die Hirnfläche des Keiles Schläge ausgeführt werden.
2. **Die Schraube.**

Im rechtwinkligen Dreieck *abc* möge die Grundlinie *ab* gleich dem Umfange des Zylinders *A* sein. Legt man dasselbe mit der Grundlinie um den Zylinder, daß die Endpunkte *a* und *b* zusammenstoßen, so bildet die Hypothenuse *ac* eine Schraubenlinie auf dem Zylinder. Schneidet man nach dieser Linie eine Vertiefung in den Zylinder, so daß eine eben so breite Erhöhung daneben stehen bleibt, so erhält man eine **Schraube**. Die Erhöhung heißt **Gewinde**, und zwar **flaches Gewinde**, wenn es vierkantig, **scharfes**, wenn es dreikantig ist; der Zylinder *A* ist die Schraubenspindel; die einmalige Umwickelung der schiefen Ebene um die Spindel (bezeichnet durch die Hypothenuse *ac*) heißt ein **Schraubengang**, *bc* dessen Höhe.



Ein scharfes Gewinde auf einem Kegel (als Spindel) eingeschnitten, giebt die Holzschraube.

Bildet man in derselben Art, anstatt auf der Oberfläche eines Zylinders oder Kegels auf der inneren Fläche eines hohlen Zylinders resp. Kegels ein Schraubengewinde, so erhält man die Schraubenmutter.

Durch die Verbindung einer Schraubenspindel mit einer entsprechenden Schraubenmutter finden stets 2 Bewegungen statt: eine drehende und eine geradlinigt vor- und zurückgehende; hat die Spindel eine dieser Bewegungen, so hat die Mutter die andere; hat aber einer von beiden Theilen beide Bewegungen, dann steht der andere Theil fest.

In Verbindung mit einer Kurbel kann die Krafterspårniß durch eine Schraube bedeutend sein. Die anzuwendende Kraft wird um so kleiner:

je kleiner die Höhe eines Schraubenganges, und je länger der Kurbelarm ist.

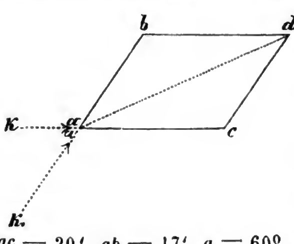
§. 7. D. Das Parallelogramm der Kräfte.

Wirken mehrere Kräfte gleichzeitig auf einen Körper ein und zwar:

in derselben Richtung, so folgt er der Summe aller Kräfte;

in geradlinigt entgegengesetzter Richtung, so folgt er in der Richtung, welche der Ueberschuß der Kräfte einer Seite hat;

unter einem Winkel. Mittlere Kraft oder resultirende heißt dann diejenige, welche, allein thätig, dasselbe leisten würde, was 2 oder mehrere Kräfte im Verein leisten. Letztere heißen Seitenkräfte oder Komponenten. Man findet die Richtung und die Größe der mittleren Kraft durch das Parallelogramm der Kräfte.



Wird der Körper a durch die Kraft K gestoßen, so daß ihm diese die Geschwindigkeit ac verleihen möge, ebenso durch K, welche ihm die Geschwindigkeit ab verleihen möge, so folgt der Körper, wenn beide Kräfte zugleich unter dem Winkel a wirken, der Richtung der Diagonale mit der Geschwindigkeit ad. — Gesetzt $ac = 20'$, $ab = 17'$, $a = 60^0$, so ist

$$ad = \sqrt{20^2 + 17^2 - 2.20.17.\cos 60^0}$$
$$= \sqrt{400 + 289 - 680.\ {}^1/_2}$$
$$= 18,7'.$$

III. Materialien und Fabrikate, welche bei der Fabrikation Untersuchung und Instandhaltung der Waffen und ihres Zubehörs vorkommen.

§. 8. **Alkohol**, Spiritus, auch Weingeist genannt: wasserhell, leichtflüssig, durchdringend feurig schmeckend, sehr flüchtig, leicht entzündlich und mit blauer Flamme brennend, ohne Rückstand zu lassen. Der im Handel vorkommende Alkohol ist mit 8 bis 35 pCt. Wasser gemengt, wonach sein spec. Gew. 0,817 bis 0,883 beträgt. Bei dem spec. Gew. von 0,817 heißt er rectificirter, von 0,793 absoluter Alkohol. Gemenge von Alkohol mit 35 bis 55 pCt. Wasser heißen Branntwein. In allen diesen Gemengen ermittelt man den Alkoholgehalt durch Aräometer oder Alkoholometer; eine ungefähre Beurtheilung desselben gewinnt man durch Abbrennen, Verdampfen und Schmecken. — Angewandt als Auflösungsmittel bei Körpern, die sich nur in Alkohol lösen, z. B. Harze und als Anfeuchtungsmittel, wenn die angefeuchteten Massen schnell trocknen sollen, oder wenn Wasser als Anfeuchtungsmittel unzulässig ist, z. B. bei Mehlpulver, weil durch Wasser der Salpeter ausgelaugt würde.

§. 9. **Bindemittel.** Als solche werden in der Dienstpraxis gebraucht: arabischer Gummi, Hausenblase, Kitte, Leim, Papse und Stärke.

Arabischer Gummi, im Handel in kleinen, geruch- und geschmacklosen, weißen bis gelblichen Stücken. Guter arabischer Gummi löst sich leicht in warmem Wasser, ohne einen schleimigen Bodensatz oder fremde Rückstände auszuscheiden.

Hausenblase ist eine Leimart, aus der Schwimmblase der Störe, namentlich der Hausen gefertigt; weiß, durchsichtig, ohne Geruch, leicht zerbrechlich, nicht zähe und auf dem Bruche von gleichmäßiger Farbe.

Kitte. Zünderkitt: in geschmolzenes Wachs wird Terpentin langsam gegossen und untergerührt. — Kitt zu Frictionsschlagröhren: in eine Auflösung von arabischem Gummi in Wasser wird gestoßene Kreide so lange zugesetzt, bis sich ein zäher Brei bildet.

Leim; eine Gallerte, welche in sogenannten Leimsiedereien aus den häutigen, knorpeligen und sehnigen Theilen der Thiere durch Kochen gewonnen wird. Er ist spröde, mit glasartigen Bruchflächen und um so besser, je heller und durchsichtiger er ist; der Rand von Leimscheiben ist wellenförmig gebogen.

Kleister wird nach seinem Zwecke verschieden dargestellt. Der Kleister sowohl, als auch die mit Kleister bestrichenen Gegenstände widerstehen länger dem Verderben, wenn ihnen Alaun beigemengt oder wenn er mit Wermuthwasser (Wasser, in welchem Wermuthkraut abgekocht ist) zubereitet wird.

Den Kleister zu Patronen stellt man dar, indem man 4,6 Lth. Leim in 2 Quart Wermuthwasser durch Kochen vollständig auflöst, ebenso 28 Lth. Stärke in $1^1/_2$ Quart kaltem Wermuthwasser, dann beide Auflösungen zusammengießt und aufkochen läßt. In gleicher Weise geschieht die Zubereitung des Kleisters für die Tüten zum Verpacken der Patronen, nur sind die Bestandtheile 7 Lth. Leim, 0,3 Lth. Alaun, 28 Lth. Stärke und $2^1/_3$ Quart Wermuthwasser. Dem Kleister zu Papierstoppinen wird außer Alaun noch pulverisirter Thon zugesetzt, um ein Nachschwelen der mit dem Kleister bestrichenen Hülsen zu verhindern.

Papse. Man bildet einen Brei von feinem Roggenmehl und kaltem Wasser, setzt demselben kochendes Leimwasser langsam zu und rührt beides stark zusammen. — Sie wird durch Alaun und Wermuthwasser aufbewahrungsfähiger.

Stärke ist ein vegetabilischer Stoff, der aus einzelnen Pflanzentheilen in der Regel durch künstliches Auslaugen gewonnen wird. Sie kommt im Handel theils als Mehl, theils in Stücken vor; ist weiß, geruch- und geschmacklos, im Alkohol unauflöslich. Im warmen Wasser schwillt sie auf, bildet eine schleimige Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer Art Kleister erstarrt. Getreidestärke hat mehr Bindekraft als Kartoffelstärke, und bedarf Wasser von 68 bis 72° R. zur Auflösung.

§. 10. **Bleizucker** (essigsaures Bleioxyd), gewöhnlich ein weißes Pulver, geruchlos, luftbeständig, schmelzbar, in Wasser löslich, von süßem zusammenziehendem Geschmacke und giftig. Man tränkt mit seiner Auflösung in Wasser die Lunte, wodurch diese nach scharfem Austrocknen leichter Feuer fängt.

§. 11. **Fette.** Fischthran, flüssig, bräunlich, klar und durchsichtig. Bei niederer Temperatur setzt er Körner ab. Er ist gut, wenn er in einer Lampe mit weißer Flamme brennt. — Schweineschmalz ist als Schutzmittel gegen Rostbildungen an den kleinen Waffen und anderen aufbewahrten Eisen-Waaren den Artillerie-Depots vorgeschrieben. Das Schweineschmalz ist von einem Fleischer in ungeschmolzenem Zustande zu beziehen, in einem reinen und trockenen Tiegel einzuschmelzen und das gewonnene ausgelassene Fett durch einen reinen leinenen Lappen zu gießen. Auf die Eisentheile wird es mittelst eines reinen wollenen Lappens und nicht stärker aufgetragen, als daß es nur einen hauchartigen Ueberzug bildet. Zu dick aufgetragene Fettmassen werden leicht ranzig und befördern alsdann das Rosten. — Talg. Zur Anwendung kommt Rindertalg. Es ist ein festes Fett, weiß und von schwachem Geschmack. Zum Bestreuen der Oberfläche des geschmolzenen Bleies, als Zusatz zur Masse beim Patronentalgen.

§. 12. **Garne** heißen die feinen Gespinnste aus Baumwolle, Wolle, Flachs oder Hanf.

Baumwollengarn ist im Handel gebleicht und ungebleicht, und je nach der Feinheit nach Nummern geordnet. — Kettengarn ist ein Garn aus Wolle, Zwirn aus Flachs oder Hanf.

§. 13. **Gewebe.** In den Geweben sind 2 Systeme von Fäden, die in geraden Linien laufen und sich rechtwinklig kreuzen. Die Gesammtheit der in der Längenrichtung des Stückes liegenden Fäden heißen die Kette oder Aufzug; die nach der Breite quer über das Stück sich hinziehenden Fäden bilden den Schuß, Einschuß oder Einschlag. In der Regel besteht der Einschlag aus langen Fäden, welche ohne sichtbare Unterbrechung in der Kette hin und her gehen, sich um die äußersten Fäden derselben wenden und durch diese Umkehr einen, dem Ausfasern nicht unterworfenen Rand bilden: die Webekante oder Kante.

Baumwollene Gewebe werden von der Artillerie zu Kartuschbeuteln der Festungs- und Belagerungs-Artillerie verwandt. Hierzu sind rohe oder ungebleichte Zeuge am geeignetsten. Da im Nothfalle jedes hinreichend dichte und feste Zeug zu Kartuschbeuteln genommen werden kann, so mögen hier die Namen einiger baumwollenen Gewebe folgen, nach der Feinheit des zu ihnen verarbeiteten Garnes benannt: Kattun, Nanking, Shirting, Nessel, Kaliko, Perkal, ferner auch Barchent.

Hanfene Gewebe. Von diesen benutzt die Artillerie das Segeltuch und zwar gebleicht und in mittlerer Stärke.

Das präparirte Segeltuch ist ein durch einen Firniß-Anstrich wasserdicht gemachtes Segeltuch.

Leinene Gewebe. Das einfachste derselben ist Leinwand; sind die Fäden der Kette zusammengedreht (drellirt), so entstehen Zwillich und Drillich, welche von größerer Haltbarkeit sind.

Seidene Gewebe sind vorzüglich tauglich zu Kartuschbeuteln, allein zu theuer *) und hygroskopisch.

Wollene Gewebe schwelen, nächst Seidenzeugen, am wenigsten beim Verbrennen; und da sie vom Salpeter nicht angegriffen werden, so sind wollene Gewebe, bei denen Kette und Schuß möglichst gleich stark, die dicht, wenig dehnbar und nicht dick sind, sehr brauchbar zu Kartuschbeuteln. Ein solches Gewebe ist Etamin, der im ungewaschenen Zustande verarbeitet wird; die Fäden, aus denen Etamin besteht, sind Kettengarn. Ferner gehören Serge,

---

*) Der deutsche Bund hat die Festung Rastatt mit Kartuschbeuteln aus einem seidenen Gewebe ausgerüstet. Es führt den Namen toile amianthine.

Damis und Kamelot hierher, welche zwar haltbarer, aber auch theurer als Etamin sind. Im Nothfalle kann Etamin durch Rasch, Chalon, Flanell, Boi ꝛc. ersetzt werden.

Anmerkung. Die häufigen Verfälschungen der Gewebe, nämlich der Leinwand und der wollenen Gewebe durch eingewebte Baumwollen-Fäden, lassen sich unzweifelhaft sicher durch das Mikroskop und auch wohl durch Behandlung mit Säuren ꝛc. nachweisen.

§. 14. **Harze** sind vegetabilische Stoffe, welche in Wasser un-, in Alkohol aber auflöslich sind, in der Wärme schmelzen und mit lebhafter, stark rauchender Flamme brennen. Ein Theil derselben ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, was seinen Grund in der geringeren oder größeren Menge flüchtigen Oeles hat, welches sich in ihnen befindet. Aus den flüssigen Harzen lassen sich feste Harze gewinnen, wenn man ihnen einen Theil des flüchtigen Oeles entzieht. Zu den flüssigen Harzen gehört das Terpentin, von syrupartiger Konsistenz. Es wird aus den Pinusarten durch Abschälen der Rinde gewonnen. Von besonderer Güte sind der venetianische und straßburger Terpentin. — Zu den festen Harzen gehören:

1. Asphalt, oder Juden- oder Erd- oder Berg-Pech, ein fossiles Harz, schwarzglänzend, mit einem muschligen Bruch; ist in Alkohol sehr schwer, in Terpentinöl sehr leicht löslich.

2. Bernstein-Kolophon ist ein harziger Rückstand, der bei trockener Destillation des Bernsteins gewonnen wird; dunkelbraun, spröde, fettglänzend, leicht zerreiblich.

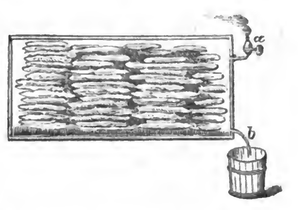
3. Kolophon und Pech. Terpentin trocknet an der Luft zu einem weißen Harze zusammen, Fichtenharz oder Galipot genannt. Schmilzt man dasselbe und reinigt man es von mechanischen Verunreinigungen, so erhält man das gemeine oder burgundische Pech, welches durchscheinend, bräunlich gelb ist und noch Terpentin enthält. Aus diesem Pech erzeugt man das weiße oder gelbe Pech dadurch, daß man es einschmilzt, in einen naßgemachten Behälter filtrirt, mit Wasser besprengt und stark unter einander rührt. Das weiße Pech geschmolzen und so lange über Feuer gehalten, bis es die letzten Rückstände von Terpentinöl verliert, liefert Kolophon. — Schwarzes Pech erhält man durch Eindampfen von Theer.

Alle Harze müssen an kühlen Orten, den Sonnenstrahlen nicht ausgesetzt, aufbewahrt werden.

§. 15. **Holzkohle** dient entweder als Brennmaterial oder als Bestandtheil des Schießpulvers und der meisten Feuerwerkssätze. Die zum Schießpulver verwandte Kohle heißt auch Pulverkohle.

Die Pulverkohle ist chemisch kein einfacher Körper, sondern enthält

außer dem Kohlenstoff, dem Hauptbestandtheil, auch noch Wasser-, Sauer- und Stickstoff in verschiedenen Quantitäten. Das Quantitäts-Verhältniß dieser Stoffe hängt von der Art des angewandten Holzes und von der Höhe und Dauer der Verkohlungstemperatur ab. Holzkohle ist geruch- und geschmacklos, im Wasser unlöslich, zeigt die Textur des Holzes, aus welchem sie gewonnen; ist ferner von dunkelschwarzbrauner Farbe, in Stäben hellklingend, nicht allzuleicht entzündlich; brennt angezündet ohne Knistern und Funkensprühen fort. Frisch gebrannte, pulverisirte Kohle in Quantitäten von wenigstens 30 Pfd. und mehrere Zoll hoch aufgeschichtet ist nach 11 bis 12 Stunden der Selbstentzündung fähig. Das sp. Gew. wird höchst verschieden angegeben; es muß stets unter 1 sein (z. B. Erlenkohle 0,134, Eichenkohle 0,155 ꝛc.). Die Gewinnung einer Kohle mit obigen Eigenschaften geschieht in den preußischen Pulverfabriken aus den Aesten des Faul- oder Weidenbaums *), 1′ lang, circa 1½″ dick, möglichst gerade, ohne Rinde, zuvor ein Paar Jahre im Freien aufbewahrt. Diese Aeste werden in neben einander liegenden gußeisernen Zylindern, welche allseitig von der Flamme umspielt werden, geglüht. Ein solcher Zylinder (die Figur giebt den Vertikal-Längenschnitt eines derselben) faßt in 4 Vertikalschichten c. 17 Kubikfuß Kohlenholz, muß den Zutritt der Luft zu dem Holze, nachdem die Erhitzung der Zylinder und somit des Holzes begonnen hat, auf's Sorgfältigste abschneiden und eine zu schnelle Abkühlung der Kohle verhüten. Im hinteren Boden eines jeden Zylinders sind 2 Röhren: die obere (*a*) durch einen Hahn verschließbar, bei dessen Oeffnung während des Verkohlungsprozesses Gase austreten, aus deren Farbe und Dichtigkeit der Techniker den Grad der Verkohlung erkennen kann; die untere Röhre (*b*) ist etwas stärker und dient den als Theer sich sammelnden Destillations-Produkten als Abfluß. Die Heizung muß Gleichmäßigkeit und eine periodenweise Regulirung zulassen. Bei dem Verfahren unserer Fabriken erhält man 25 bis 26 pCt. Kohle vom Gewicht des lufttrockenen Holzes **); eine 25 pCt. Kohle enthält ppt 90 pCt. reinen Kohlenstoff. — Die



*) Italien: Hanf; England und Schweden: Erlen; Frankreich und Belgien: Faulbaum, Pappel, Erle, Roßkastanie; Oesterreich: Hundsbeeren; Spanien: Flachs, Hanf, Weinreben, Taxus.

**) Andere Staaten haben zum Theil andere Methoden und erzeugen deshalb andere Kohlen, z. B. Frankreich die rothbraune Kohle (charbon roux), 35—40 pCt. des Holzes; sie enthält mehr Wasser- und Sauerstoff, ist leichter entzündlich und macht das Pulver offensiver, als unsere Kohle.

zu Feuerwerkssätzen in den Artillerie-Laboratorien verwendete Kohle braucht nicht immer die Reinheit der Pulverkohle zu besitzen; sie wird durch Glühen fingerstarker Aeste von Weidenbaum ꝛc. in thönernen oder eisernen Töpfen gewonnen.

Kohle darf nie lange aufbewahrt werden; Stückenkohle in trockenen Räumen frei lagern oder in Tonnen oder Kasten; gepulverte Kohle zu höchstens 15 Pfd. in flachen gut verschlossenen Kasten.

§. 16. **Knallpräparate** zersetzen sich durch Druck, Schlag und Reibung auf harten Körpern oder durch geringe Temperatur-Erhöhung so heftig, daß sie Explosionen verursachen. In der Dienstpraxis werden gebraucht: Chlorsaures Kali, Knallquecksilber und Schießbaumwolle.

Chlorsaures Kali ist ein Salz in weißen, dünnen, glänzenden, krystallinischen Schuppen von kühlendem, unangenehmem Geschmack; bei 160° R. schmelzbar, von 1,98 sp. Gew., in Alkohol sehr schwer, in Wasser leichter löslich. Es hat, wie der Salpeter, viel Sauerstoff, giebt diesen aber noch leichter ab. In Mörsern gerieben knistert dies Salz und sprüht Funken; mengt man es aber mit Kohle, Schwefel, Zinnober, Schwefel-Antimon, Zucker, Phosphor ꝛc., so zersetzt es sich bei geringer Wärme, bei Druck, Schlag oder Reibung unter Explosion. Hierauf beruht sowohl seine Anwendung in der Artillerie, als auch die Nothwendigkeit, bei der Verarbeitung und Aufbewahrung große Vorsicht anzuwenden. Vom Lichte wird chlorsaures Kali nicht zersetzt; es genügt deshalb, wenn es in Glasgefäßen mit gutem Verschlusse aufbewahrt wird. — In der Regel wird chlorsaures Kali hinreichend rein durch den Handel bezogen, namentlich in der krystallinischen Form. —

Knallquecksilber oder Howards-Pulver, (knallsaures Quecksilberoxyd) ein krystallinisches, graugelbliches Pulver. Es explodirt bei Berührung mit Schwefelsäure; bei + 148,8° und unter den oben angeführten Bedingungen. Ein Befeuchten mit 30 pCt. Wasser mindert die Explosionsfähigkeit so weit, daß es ohne Gefahr auf Marmorplatten mit Holz zerrieben werden darf. — Knallquecksilber ist Hauptbestandtheil der Zündpille in den Zündhütchen.

Schießbaumwolle (auch Schießwolle). Jeder Staat sekretirt die Fabrikation und Wirkung. Mit Sicherheit gilt für die Bereitung Folgendes: Rohe Baumwolle wird gelockert (durch Klöpfeln, Hecheln oder Zupfen mit der Hand), dann der Einwirkung eines Säuregemenges aus englischer Schwefel- und Salpeter-Säure ausgesetzt. Demnächst wird durch Waschungen in kaltem oder heißem Wasser oder in Kali-Laugen alle Säure entfernt und das Präparat getrocknet. — Die Schießbaumwolle explodirt bei Druck, Schlag oder einem gewissen Hitzegrade sehr heftig und wirkt gegen Feuerwaffen sehr offensiv.

§. 17. **Leder** heißt die durch Gerben zubereitete thierische Haut. Das Gerben besteht in der Kunst, die rohen Häute so umzuarbeiten, daß sie ihre Neigung, im feuchten Zustande in Fäulniß überzugehen, verlieren, dem Eindringen des Wassers mehr widerstehen, dichter werden und im trockenen Zustande meistens weich und geschmeidig bleiben. Sind die rohen Thierhäute von Schleim, Fleisch, Blut und event. von Haaren befreit, so beginnt der eigentliche Gerbeprozeß. Entweder wird dabei die Haut mit Fett getränkt oder sie wird mit solchen Substanzen behandelt, welche die thierischen Theile widerstandsfähig gegen die Fäulniß machen. Ersteres Verfahren liefert sämischgares Leder. Im zweiten Falle bedient man sich entweder des Gerbestoffes (er ist z. B. viel in Eichenlohe enthalten), der das Leder rothbraun macht und loh- oder rothgares Leder liefert, oder der Thonerdensalze (besonders des Alauns) und diese geben alaun- oder weißgares Leder. Behaarte Häute heißen Felle. Die äußere Seite heißt überall Narbenseite, ihre äußerste Fläche Narbe; die innere Seite Fleischseite; der Rückentheil der Häute heißt Spiegel oder Schild. — Vom lohgaren Leder wird verwandt: 1 Rindleder und zwar a. als Sohl- oder Pfundleder, ohne weitere Zurichtung nach dem Gerben; b. als Krausleder; vom Sohlleder werden die lockeren Theile der Fleischseite weggeschnitten und die Narbenseite durch Krispeln gekräuselt. Bleibt die Narbenseite braun, so heißt es Fahlleder; wird sie geschwärzt, so heißt es schlechthin Krausleder, von beiden feines und starkes; c. als Blankleder, wenn die Narbenseite des Sohlleders polirt wird; bleibt sie braun, braunes, wird sie geschwärzt, schwarzes. — 2. Kalbleder, hat eine gekrispelte Narbe, die meist geschwärzt ist. — 3. Schafleder, mit glatten braunen Narben. — 4. Lammfelle (mit Wolle). —

Von weiß- oder sämischgarem Leder wird meist nur Rindleder gebraucht.

Die Güte aller Lederarten ist abhängig: 1. von der Art und dem Gesundheitszustande des Thieres, von welchem die Haut genommen ist. Nur die Häute gesunder Thiere (ausgenommen Pferde, Bullen und sehr fette Thiere) geben ein festes, nicht schwammiges Leder; die Häute gefallener Thiere (Sterblingsfelle) sind locker und schlecht. 2. Von der Zubereitungsart. Sind die Häute beim Schwellen zu weit in Fäulniß übergegangen, so erhält man verstunkenes Leder; ist die zum Gerben oder Garmachen der Häute verwandte Substanz (Lohe, Alaun 2c.) nicht gehörig durchdrungen, so heißt das Leder ungar; ist sie zu lange angewandt worden, zu stark gegerbt. Schließlich kann Leder zu glatt polirt, zu stark gepreßt, mit Kolophon getränkt (um die schwammige Structur zu verbergen) und zu sehr mit Fett und Wasser angefeuchtet (um ihm ein schweres Gewicht zu geben) sein.

§. 18. **Löthmittel.** Borax (2fach borsaures Natron), Krystalle, die schwach verwittern, in heißem Wasser löslich und süßlich schmeckend sind. — Schlageloth besteht aus 1 Theil Zink und 7 Theilen Kupfer, muß ohne Blei und von gleichartigem Bruche sein. — Schnelloth besteht aus gleichen Theilen Zinn und Blei.

§. 19. **Metalle.** Bleche heißen walz- oder streckbare Metalle von solcher Form, daß Dicke gegen Länge und Breite fast verschwindet. 1. Eisenbleche sind aus Schmiedeeisen und heißen, wenn sie verzinnt sind, Weißbleche, sonst Schwarzbleche. Im Handel findet man die Tafeln beider Sorten, welche unter 16" Länge haben, in Kisten verpackt und heißen dann Kistenbleche, die größeren nicht in Kisten verpackten Tafeln Sturzbleche. Kistenbleche zerfallen ihrer Stärke nach in Kreuz- (die dünneren) und Pontonbleche; die Kreuzbleche wiederum in einfache und doppelte. — 2. Gußstahlblech zu verschiedenen Leeren. — 3. Kupferbleche werden gewalzt (die meisten) oder geschlagen (die starken oder ganz feinen). Sie finden u. a. Anwendung zu Beschlägen und Gittern in Pulver-Magazinen. — 4. Messingbleche werden im Allgemeinen ihrer Stärke nach „Tafel-, Lattun- oder Rollmessing" genannt. Von allen Sorten giebt es rothes und gelbes und von diesen wieder ungebeiztes, schwarzgebeiztes, einfach und doppelt geschabtes; ihre Anwendung finden sie hauptsächlich bei einzelnen Geräthschaften z. B. Pulvermaßen und Satzschaufeln; ferner zu Frictionsschlagröhren. — 5. Zinkblech zu Leuchtfackelhülsen und verschiedenen Beschlägen z. B. an Patronenkasten.

§. 20. **Blei** hat bei chemischer Reinheit ein sp. Gew. von 11,445, schmilzt bei 260°, in höherer Temperatur siedet und verdampft es (Bleidämpfe sind sehr schädlich). Geschmolzenes Blei oxydirt sehr bald an der Oberfläche: es bildet sich zuerst eine schillernde Haut, dann ein graues Pulver (Bleiasche), das bei fortgesetzter Erhitzung gelb wird. Bleiasche enthält weniger oder mehr Blei (mager resp. fett; letzteres beim Gießen von Bleigeschossen um so mehr, je höher die Hitze des geschmolzenen Bleies gesteigert wird, je kälter die Gießkellen und die Luft des Gießhauses ist, je entfernter die Gießbänke vom Heerde sind rc.) Zur Verminderung des Verlustes an Blei brennt man auf der Oberfläche des schon flüssigen Bleies Pech, Talg rc. ab, schöpft die sich hierbei bildenden Unreinigkeiten ab und streut zuletzt eine etwa 1/2" hohe Schicht Holzasche oder gesiebte Kohle darauf. Während der Arbeit schöpft man von Zeit zu Zeit mit fast glühend heißen Schaumkellen die Bleiasche ab, sammelt dieselbe und schmilzt sie am Schlusse der ganzen Arbeit (bei sehr großen Arbeiten auch öfter) nochmals aus. — Das Blei wird aus Bleierzen durch Niederschlags- oder Röstarbeit gewonnen. Für militairische Zwecke machen andere Metalle

das Blei unrein, sobald sie es spröde machen oder sein spec. Gew. verändern. Das reinste im Handel vorkommende Blei ist das Jungfernblei (vom Bleiberg in Kärnthen) in 2 bis $2^1/_2$ Ctr. schweren, abgestumpften Pyramiden; nächstdem das Blei von Goslar in Rollen ungefähr 2 Ctr. schwer. Andere Sorten sind: das englische, spanische, ungarische, böhmische (die beiden letzteren haben im Handel die Form von Kugelabschnitten) und tarnowitzer (in Mulden) Blei. Gutes Blei ist beim Biegen, Schaben und Hämmern weich und dehnbar. Oefteres Umschmelzen, sowie das Pressen des Bleies zu Geschossen, macht die Härte und das spec. Gew. desselben größer. —

§. 21. **Bronze** (früher Stückgut oder Metall) der Geschützröhre ist eine Legirung von 100 Thl. Kupfer und 10 Thl. Zinn; spec. Gew. 8,787... oder 1 Kub.' = 542,5 Pfd. Die Härte der Bronze ist größer, als die der einzelnen Bestandtheile.

§. 22. **Draht** ist gut, wenn er weder Risse noch Splittern hat, vollkommen blank ist und, mit der Drahtzange gebogen, nicht knittert und so wenig Spalten als Risse bekommt. In der Artillerie wird Eisen-, Kupfer-, Messing- und Stahl-Draht angewandt.

Eisen kommt chemisch rein sehr selten vor.

§. 23. 1. **Roheisen** wird aus Magnet-, Roth-, Braun-, Spath-, Rasen-, Thon-Eisenstein, Bohnerz, Eisenglanz, Sphärosiderit, Blackband 2c. gewonnen, in welchen die Sauerstoffverbindungen des Eisens mit vielen Erdarten Phosphor, Schwefel 2c. verbunden sind. Von diesen Erzen werden hauptsächlich die kohlen- und schwefelsauren geröstet, um sie theils aufzulockern, theils von manchen Beimengungen zu befreien; dann mit Zuschlag (Mineralien, welche sich mit den Beimengungen der Erze verbinden und während des späteren Schmelzprozesses flüssige Massen, Schlacken, bilden sollen) versehen und in dem Hohofen eingeschmolzen. Von den eingeschmolzenen Erzen und den Einzelheiten des Betriebes des Hohofens hängt die Beschaffenheit des gewonnenen Roheisens ab. Das Roheisen zerfällt in dunkelgraues, graues, weißes und halbirtes Roheisen. — a. Dunkelgraues Roheisen zeigt auf dem Bruche ein grobes rundliches Korn, ist sehr dickflüssig, erstarrt langsam mit glatter Oberfläche, welche oft mit Graphitblättchen bedeckt ist, läßt sich sehr leicht feilen und nimmt schwache Politur an. Durch Umschmelzen des dunkelgrauen entsteht b. graues Roheisen; es ist etwas heller von Farbe und weniger grobkörnig als das vorige, fest, leicht feil- und drehbar. Dunkelgraues und graues Roheisen haben 3 bis 4 pCt. Kohlengehalt, größtentheils als Graphit ausgesondert. — c. Weißes Roheisen ist spröde, hellgrau oder fast weiß, fließt unvollkommen, erstarrt schnell und mit rauher Oberfläche und ist

leicht zerbrechlich. Unterabtheilungen des weißen Roheisens sind: grelles, luckiges, blumiges Roheisen, weißgares Eisen und als höchste Stufe Spiegeleisen mit stark glänzenden Flächen und ausgezeichnetem Blätterdurchgang. Im weißen Roheisen bis 5¼ pCt. (im Spiegeleisen) chemisch gebundener Kohlengehalt. — d. Halbirtes Roheisen ist eine mechanische Mengung von grauem und weißem Roheisen; die Textur feinkörnig, Farbe mittelgrau mit dunkleren, graphitreicheren, größeren oder kleineren Flecken. — Zum Umschmelzen des Roheisens dienen Flammöfen von 30 bis 100 Ctr. Fassung, Kuppel- oder Kupoloöfen von 25 Ctr. an, und Tiegelöfen zum Schmelzen für leichtere Feingußwaaren. — Angewandt wird Roheisen zu Geschützröhren (halbirtes, spec. Gew. zu 7,227 ... oder 1 Kub.' = 446,2 Pfd.), Mörserlaffeten-Wände, Voll-, Hohl- und Kartätschenkugeln, Rad- und Protzlochbuchsen, Richtwellen der eisernen Rahmen-Laffeten, deren Roll- und Schwenkrädern ꝛc.

§. 24. 2. **Schmiede- oder Stabeisen** hat 0,2 bis 0,6 pCt. Kohlengehalt, ein spec. Gew. von 7,4 bis 7,9; sein Bruch ist körnig, zackig bis sehnig, grau bis lichtgrau, selbst silberweiß; in der Glühhitze ist es weich, duktil und schweißbar. Das Schmiedeisen wird durch Frischmethoden oder durch den Puddlingsprozeß aus dem Roheisen gewonnen. Beim Frischen wird das Eisen auf Frischheerden unmittelbar mit der Feuerung (Holzkohle) in Berührung gebracht und so oft eingeschmolzen, bis es eine zähflüssige, mehr teigartige Masse bildet. Beim Puddeln geschieht das Einschmelzen des Roheisens in besonders konstruirten Flammöfen, so daß nur die Flamme das Eisen berührt. Das schmelzende Eisen wird von dem Arbeiter fleißig umgerührt (puddle) und dadurch dickflüssiger. Von den in beiden Prozessen gewonnenen teigartigen Eisenmassen werden die beigemengten Schlacken durch schwere Hämmer oder durch Quetschwerke entfernt. Im Allgemeinen ist Puddlingseisen weicher und in der Masse mehr gleichmäßig durchgearbeitet, als Heerdfrischeisen. Zuletzt giebt man dem Eisen durch Walz- oder Hammerwerke eine für die Anwendung geeignete Form (Flach-, Quadrat-, Rund-, Band- ꝛc. Eisen). — Puddlingseisen unterscheidet sich vom Heerdfrischeisen durch ein bleifarbenes, bläulicheres Ansehen, hat bei stärkeren Dimensionen eine mehr bemerkbare Glühspahndecke, welche sich bei einigen leichten Hammerschlägen ablöst, und zeigt auf den Stärkeflächen gewalzter Stäbe mehr oder weniger Längenstreifen, die auf die Zahl der stattgefundenen Schweißungen schließen lassen. — Gewalztes und geschmiedetes Eisen unterscheidet sich dadurch, daß ersteres glatte, gleichmäßige Flächen und gerade, etwas abgerundete Kanten hat. Gießt man auf das Eisen etwas verdünnte Schwefelsäure und scheuert die Stelle mit nassem Sande blank, so zeigt gewalztes Eisen Sehnen, welche den Kanten parallel laufen, während geschmiedetes Eisen gar keine Sehnen-Structur hat oder die

Sehnen nach allen Richtungen verworren liegen. Geschmiedetes Heerdfrisch-eisen hat mehr Dehnbarkeit als gewalztes.

Schlechte Stabeisensorten sind:

a. Verbranntes Eisen, welches stellenweise im Innern krystallinisch und in Folge dessen brüchig ist.

b. Rohes oder rohbrüchiges Eisen enthält noch zu viel Kohlenstoff und nähert sich mithin dem Gußeisen zu sehr.

c. Rothbrüchiges Eisen enthält Schwefel, ist im kalten Zustande zähe und haltbar, im warmen läßt es sich nicht ohne Querrisse biegen oder durchlochen.

d. Kaltbrüchiges Eisen enthält Phosphor, ist im warmen Zustande sehr gut zu verarbeiten, bricht aber im kalten bei leichten Schlägen.

e. Faulbrüchiges Eisen enthält Kieselerde; es bricht in jeder Temperatur.

f. Unganzes Eisen ist nach dem Frisch- oder Puddlingsprozeß nicht sorgfältig ausgearbeitet worden und enthält im Innern Schlacken oder zeigt äußerlich schwach verbundene Schiefern, poröse Stellen, tiefe Gruben 2c.

Angewandt wird Schmiedeeisen zu Laffetten, Protzen, Rädern, Achsen, Beschlägen, Beschlagmitteln 2c.

§. 25. 3. **Stahl** besitzt im Vergleich mit Roh- und Stabeisen eine mittlere Menge Kohle (zwischen 0,3 bis 2 pCt.) und kann aus jeder der beiden Eisensorten hergestellt werden. Die Bruchfläche des Stahls ist grauweiß, körnig, je feinkörniger, um so besser, nie sehnig. Gehärtet, d. h. erhitzt und in Wasser abgekühlt, ist Stahl von keiner Feile anzugreifen, spröde und ritzt Glas; ungehärtet ist er schweißbar. Das spec. Gew. beträgt 7,6 bis 8,1; beim Gußstahl rechnet man in offiziellen Berechnungen den Kubik' zu 483,65 Pfd. gleich einem spec. Gew. von 7,834. Gehärteten Stahl anlassen oder tempern heißt: denselben erhitzen, langsam abkühlen und ihm dadurch einen Theil seiner Sprödigkeit entziehen. Dabei überzieht sich die Oberfläche des Stahls mit einer farbigen Oxydhaut: bei 176,8° blaßgelb, bei 194,4° goldgelb, bei 203,2° braun, bei 220,8° purpurfarben, bei 230,4° hellblau, bei 234,4° blau und zuletzt bei 252,8° dunkelblau. Diese Farben zeigen indirect die Sprödigkeit und Härte des Stahls, und schützen gegen Rost. In der Weißglühhitze verbrennt der Stahl, indem sich Kohleneisen ausscheidet und der Stahl seine Festigkeit verliert. — Aus Roheisen wird der Stahl gewonnen, indem man dieses auf Heerden mit Holzkohlen rasch in Flammöfen mit Steinkohlen schmilzt und ihm Kohle entzieht. Der auf diese Weise gewonnene Stahl heißt: Roh-, deutscher oder Schmelz- resp. Puddelstahl. — Aus Stabeisen gewinnt man Stahl durch Glühen mit Kohle 2c. unter Luftabschluß; seine Namen

sind Cement-, Brenn- oder englischer Stahl. — Die aus Roh- oder Stabeisen gewonnenen beiden Stahlsorten werden im Innern durch Gerben, d. h. durch Sonderung der harten von den weichen Stücken und Zusammen- und Durchschmieden der gleichartigen, gleichmäßig gemacht und liefern den Edel-, Gerbstahl rc. Durch Einschmelzen des Rohstahls in feuerfesten Tiegeln wird der gleichmäßigste, der Gußstahl gewonnen, welcher unter Umständen durch Schmieden noch weiter bearbeitet wird.

Angewandt wird Stahl zu Werkzeugen, Instrumenten, Nägeln zum Geschützvernageln, blanken und Feuerwaffen rc. — Bei eisernen Gegenständen kann auch ein Verstählen eintreten, indem eine dünnere oder dickere Schicht der Oberfläche durch Glühen in thierischer Kohle in Stahl verwandelt wird.

§. 26. **Hartguß** ist eine Legirung aus 8 Thl. Kupfer und 1 Thl. Zinn, ist härter als Bronze und wird zu Einsatzmuttern von Richtmaschinen, Welllagern rc. verwendet.

§. 27. **Kupfer** ist chemisch rein ein Grundstoff von eigenthümlich rother Farbe, weich, widersteht der Abnutzung sehr, ist sehr dehnbar und zähe, hat geschmolzen ein spec. Gew. von 8,85, geschmiedet von 8,95. Gewonnen wird Kupfer durch Schmelz-Prozesse aus Kupfererzen; dann gereinigt und umgeschmolzen erhält man Garkupfer, welches einen sehnigen, blaßrothen Bruch haben muß, ohne graue Stellen zu zeigen. Beim Fletschen mit einem circa 10 Pfd. schweren Hammer darf es keine Risse bekommen. Garkupfer durch Hammerwerke umgearbeitet, liefert hammergares Kupfer, welches zu Zündlochstollen angewendet wird. —

§. 28. **Messing** ist eine Legirung aus Zink und Kupfer, meist in dem Verhältniß von 1 : 2; das spec. Gew. 7,8 bis 8,4; ist es größer, so enthält die Legirung eine Beimengung von Blei, welche leicht an dem falben, gräulichen, bald matt und blind werdenden Bruche, oder noch sicherer an einem weißen Niederschlage erkennbar wird, sobald zu einer Auflösung von Messing in Salpetersäure einige Schwefelsäure getröpfelt wird. Angewandt wird Messing zu Gefäßen und Beschlägen der Waffen, zu Instrumenten und Geräthen rc.

§. 29. **Quecksilber** ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, silberglänzend; bei minus 32° wird es fest, ist dann zinnweiß und geschmeidig. Spec. Gew. 13,557. Gewonnen wird Quecksilber aus Zinnober (Schwefel + Quecksilber). Quecksilberdämpfe, welche sich bei niedriger Temperatur nur wenig, von + 16° aber schon merklich entwickeln, sind giftig; daher ist bei Arbeiten mit Quecksilber Vorsicht nöthig. Reines Quecksilber zeigt sich, ausgegossen, in

runden, schnell flüssigen Tropfen, welche an der Luft ihren starken Glanz behalten; ist das Quecksilber mit Metallen verunreinigt, so überziehen sich die Tropfen mit einer grauen Haut, werden träge, länglich, geschwänzt und haften leicht an Glas und Porzellan.

§. 30. **Zink** ist ein Grundstoff, krystallinisch, grobblätterig, mit bläulich weißem Glanz; bei gewöhnlicher Temperatur, sowie bei 160° ist es sehr spröde; zwischen 96 und 120° zu Blechen und Drähten dehnbar; es schmilzt bei 328,4°. Spec. Gew. 6,86. Gewonnen wird Zink meistens aus Galmei. Kaufzink ist gewöhnlich mit Kohle und Metallen verunreinigt. Angewandt wird Zink zu Blechen &c.

§. 31. **Zinn** ist ein silberweißer, sehr weicher und dehnbarer Grundstoff, von 7,29 spec. Gew., welcher bei 182,4° schmilzt und aus dem Zinnstein (Zinnoxyd) gewonnen wird. Das reinste, aber immer noch andere Metalle enthaltende Zinn ist das Malakkazinn, demnächst Bankazinn, dann englisches Kornzinn; geringere Sorten sind: böhmisches und sächsisches Bergzinn.

§. 32. **Nutzholz** ist ein gesundes, festes, dauerhaftes Holz, von zweckentsprechender Dimension und Holzart, welches nie von Bäumen, welche in der Saftzeit gefällt, abgestanden (überstandig), von Raupen und Würmern angegriffen, durch Windbruch niedergelegt oder geplättet (d. h. von der zu Gerberlohe zu gewinnenden Rinde befreit) sind, entnommen werden darf. — Jeder Baum hat im Innern die Kernröhre, um diese die Jahrringe; beide bilden das eigentliche Holz oder den Kern, über welchem sich der Splint, der Bast und die Rinde oder Borke befinden. Holz wird eingetheilt: nach seinem Zwecke in Nutz- und Brennholz; nach der Dichtigkeit und Schwere des Kerns in hartes und weiches Holz; nach den Blättern der Bäume in Laub- und Nadelholz. Das Ende eines Holzstammes heißt nach der Wurzel zu Stamm-, das entgegengesetzte Zopfende; die Flächen eines Querschnittes Hirnseite. Der volle Baumstamm heißt Rundholz, dieses flach an 4 Seiten behauen Ganzholz; aus diesem erhält man Schnitt- oder Spaltholz, je nachdem es zu Bohlen, Brettern, Latten, Halb- und Kreuzholz zerschnitten oder zu 2- resp. 4-klüftigem Spaltholz gespalten wird.

§. 33. **Charakteristik der in der Militair-Praxis vorkommenden Holzarten:**

1. Eichen (Stiel- und Steineiche) ist schwer, sehr hart, besitzt große Tragfähigkeit, namentlich die Stieleiche; die Steineiche härter aber spröder. Am zähesten von Bäumen zwischen 80 und 150 Jahren. —

2. Rüster oder Ulme: Von ihr wird nur die Rothrüster, nie die Weißrüster verwandt. Das Holz sehr zähe, elastisch, leichter als Eiche und sehr gut conservirbar, wenn es gut ausgetrocknet ist.

3. Esche: Aehnlich wie Rothrüster.

4. Birke: Zähe, elastisch, leicht, sehr dem Verstocken zugänglich.

5. Else, Erle, Eller: Spröde, sehr weich, ohne Tragfähigkeit; muß stets sehr trocken liegen.

6. Rothbuche: Hart, fest, dicht, auch etwas zähe, leicht zu bearbeiten, inclinirt bei wechselnder Witterung sehr zum Stocken und zum Wurm.

7. Weißbuche: Das schwerste deutsche Holz; sehr hart, reißt leicht auf und verdirbt noch leichter als Rothbuche.

8. Pappel: Das leichteste Laubholz; zähe, elastisch, weich, ziemlich dauerhaft.

9. Linde: Ziemlich zähe, elastisch, feinfaseriger, dichter, leichter und weicher als Else; verdirbt leicht.

10. Apfelbaum und Birnbaum: Feine dichte Fasern, sind sehr hart, elastisch, dauerhaft, sehr theuer und astfrei schwer zu beschaffen.

11. Nußbaum und Ahorn sind sehr fest und dauerhaft, von mittlerem Gewicht.

12. Kiefer: Nicht sehr zähe, aber ziemlich elastisch, widersteht, so lange es Harze enthält, sehr der Nässe; ist dem Wurm leicht zugänglich. Am besten ist es, wenn die Jahrringe recht dicht an einander liegen, das Holz harzig, möglichst astfrei und der Splint sehr dünn ist. Bäume auf trockenem, sandigem Boden, schlank, hochstämmig und wenigstens 100 Jahre alt, liefern das beste Holz. —

13. Fichte: Leichter, weicher und bei wechselnder Witterung weniger dauerhaft als Kiefer.

14. Tanne: Noch leichter als Fichte, nur in trockenem Zustande zäher, dichter und elastischer als die Kiefer und Fichte. Bei längerer Aufbewahrung wird es hart, spröde und vom Wurm leicht angefressen.

§. 34. Bei **gutem Nutzholze** muß die Sägeschnittfläche fest sein; ein trockner Span darf nicht leicht und nur mit faseriger Bruchfläche zerbrechen; die Farbe muß ohne Stockflecke sein. Für die Beschädigungen durch den Wurm gilt Folgendes: Das kaum 0,05″ weite Loch des kleinen Wurms schadet im Splint nicht, wohl aber im Kernholze. Der mittlere, Rinden- oder Bork-Wurm schadet, da er in der Regel nur im Splint ist, wenig; sein Loch ist länglich rund, $1/8$ bis $1/4$″ weit. Der große Wurm, nur in sehr alten Bäumen, macht ein länglich rundes, $1/2$ bis $1\,1/2$″ weites Loch, schwächt das Holz zwar nicht, giebt aber ein Zeichen von abgestorbenem Holze. — Das Alter der

Bäume erkennt man aus der Zahl der Jahrringe. Gutes Holz darf ferner nicht ringschälig, d. h. die Jahrringe dürfen nicht von einander getrennt sein. — Unter örtlichen Mängeln bei Nutzhölzern versteht man: Jahreslagen, Aeste, Astlöcher, Gallen (entstehen, wenn Rinde in das Holz hineinwächst), Schiefer, Spalten und Längenrisse.

§. 35. **Oele.** Baumöl ist eine geringere Sorte Olivenöl, muß blaßgelb aussehen, fast geruchlos und von süßlichem Geschmack sein; es trocknet nicht und wird benutzt zum Einschmieren von Eisen (gegen Rost) und Leder; in beiden Fällen ist ranziges und sauer gewordenes Baumöl höchst schädlich.

Bleiöl ist mit Blei aufgestelltes Leinöl, zum Anstrich eiserner Geschützröhre.

Leinöl ist ein trocknendes Oel, deßhalb nie zum Einölen und Einschmieren verwendbar; in gutem Zustande hellgelb, klar, weder von scharfem, noch bitterem Geschmack, und von schwachem, nicht brandigem Geruch.

Terpentinöl ist ein sehr flüssiges und schon bei niederer Temperatur entzündliches Oel; es wird in der Kriegsfeuerwerkerei angewendet.

§. 36. **Papier.** Zur Patronen-Anfertigung: Patronen-Papier (16 und 13⅓"), graues und blaues Tüten-Papier (19 und 16"), graues Hülsen- und schwarzes Papier zu gereifelten Patronen (26 und 21"). — Zu Etiketts weißes, rothes, gelbes, blaues und grünes Glanzpapier. Gutes Papier muß fest, dicht, gleichmäßig dick, ohne Knötchen und gut geleimt sein.

§. 37. **Salpeter** ist ein zusammengesetzter Stoff aus 1 Atom Kali (1 Kalium + 1 Sauerstoff) und 1 Atom Salpetersäure (1 Stickstoff + 5 Sauerstoff), welcher gewöhnlich in 6seitigen prismatischen Säulen, seltener in Rhomboedern krystallisirt. Die Krystalle sind durchsichtig, erscheinen öfters durch Furchen gestreift, enthalten häufig Mutterlauge und zerspringen dann, in der Hand erwärmt, unter Knistern. Spec. Gew. 1,933 bis 2,18. In Oelen und absolutem Alkohol ist Salpeter unlöslich, in Wasser dagegen löslich und zwar lösen 100 Theile Wasser von 0° 13,3 Theile Salpeter, von 64° 170,8 und von 80° 246,6 Theile Salpeter auf. — Schmelzbar ist Salpeter bei 280°; beim Erkalten bildet er eine durchscheinende Masse mit strahligen Bruchflächen. Ueber den Schmelzpunkt hinaus erhitzt, giebt er Sauerstoff ab, warum so schneller, ja selbst unter Explosionen geschieht, wenn er zuvor mit anderen Körpern (Kohle, Schwefel, Antimon ꝛc.) gemengt wird, welche durch Verbindung mit Sauerstoff gasförmige Produkte liefern. Reiner Salpeter ist luftbeständig und hat einen ätzenden, kühlenden, salzig-bittern Geschmack. Die Königlichen Pulverfabriken beziehen ostindischen Salpeter, der außer 1 bis 2 pCt. Feuchtig-

keit in der Regel nur noch 1 pCt. andere Beimengungen besitzt. Manche Verunreinigungen machen den Salpeter hygroskopisch, z. B. Natronsalpeter, Glaubersalz, Kochsalz ꝛc.

Vor der Verwendung zum Schießpulver ꝛc. wird der Salpeter auf folgende Weise geläutert: circa 40 Ctr. Rohsalpeter werden, nachdem sie bei größeren Verunreinigungen etwa 1 bis 2 mal in kaltem Wasser gewaschen sind, successive in den mit 45 Kub.′ kochendem Wasser angefüllten, kupfernen Siedekessel eingerührt, wobei die Heizung fortgesetzt wird. Nach der Auflösung wird Tischlerleim zugesetzt, welcher bewirkt, daß die Unreinigkeiten als Schaum an die Oberfläche kommen, event. sich zu Boden setzen und ab-, resp. ausgeschöpft werden können. Hat die Lauge eine genügende Stärke, so wird der Siedekessel mit einem hölzernen Deckel und Haardecken zugedeckt und bleibt unter möglichster Verhütung der Abkühlung eine Nacht stehen. Am nächsten Morgen wird die Lauge in die Krystallisationspfanne geleitet und, um den niederschlagenden Salpeter in Mehlform zu erhalten, fortwährend umgerührt. Der Salpeter wird mittelst Körben aus der Krystallisationspfanne geschöpft und in einer kupfernen Waschkufe mit reinem Flußwasser 5 mal gewaschen; demnächst eine kleine Quantität chemisch untersucht und je nach dem Ergebniß noch weiter gewaschen oder getrocknet, anfänglich auf Leinwand-Rahmen, später in Trocknenpfannen.

§. 38. **Schwefel** ist ein Grundstoff, krystallisirt in schiefen rhombischen Prismen oder in Rhombenoktaëdern, hat ein spec. Gew. von 2,06, ist in fetten Oelen und alkalischen Laugen löslich, im Wasser unlöslich; von schwachem Geruch und Geschmack; spröde; gerieben wird er elektrisch. Bei 89,2° schmilzt der Schwefel zu einer durchsichtigen, gelben Flüssigkeit, wird bei höherer Temperatur dickflüssiger und dunkelbraun, über 160° hinaus wieder dünnflüssig und siedet bei 336°. Die Königlichen Pulverfabriken beziehen durch den Handel Stangelschwefel, nie in Staubform (Schwefel-Blumen oder Schwefel-Milch) und zwar den sicilianischen, in Südfrankreich raffinirten Schwefel. Er wird vor seiner Verarbeitung zum Pulver in einem eisernen emaillirten Grapen umgeschmolzen und die hierbei aufsteigenden mechanischen Unreinigkeiten abgeschöpft. Soll der Schwefel außerdem geläutert werden, so wird er aus diesem Grapen in einen anderen filtrirt; wenn nicht, so wird er mit Zurücklassung des Bodensatzes in erwärmte eiserne Töpfe gefüllt und recht langsam abgekühlt.

§. 39. **Seilerfabrikate.** Seilwerk besteht aus gesponnenen, mehr oder weniger starken Hanffäden; mehrere zusammengeseilte Fäden bilden Bindfaden, oder Sackband oder eine Litze; mehrere Litzen einen Strang, Strick, eine Leine oder Kabel; mehrere Kabeln ein Tau. Jetzt werden für die preu-

ßische Artillerie alle Taue im Kabelschlag, früher im Rundschlag gefertigt, d. h. bei der jetzigen Anfertigungsweise werden die Litzen zu Kabeln und mehrere Kabeln zum Tau, während früher die ganze Anzahl Litzen unmittelbar zum Tau zusammen geseilt wurden. Fäden und Litzen sind in ihrer ganzen Länge von gleicher Stärke, excl. für Stränge und Stricke.

Eindrehung oder Drall bezeichnet die Stärke der Windung der Fäden 2c. in einem Seilwerke (beim Kabelschlag $^2/_3$ der ursprünglichen Fadenlänge).

Seele heißt die (betrügerischer Weise) in das Innere eines Taues gelegte Leine, Litze 2c., mag sie alt oder aus schlechtem Material sein.

Gurt entsteht durch Verweben von Bindfaden.

Neues Tauwerk wird vor dem Gebrauche gereckt, d. h. mittelst einer Erdwinde 2c. bis auf ein gewisses Maß angespannt und in dieser Anspannung einige Zeit erhalten; dann, bei Einstellung der Spannkraft, muß es wieder bis auf ein vorgeschriebenes Maß einlaufen.

§. 40. **Wachs** soll geschmacklos sein. Beimengungen von Terpentin sind am Geschmack, von Talg an der Fettigkeit, von Mehl an dem bröcklichen Bruche erkenntlich. Erdige Beimengungen setzen sich beim Schmelzen zu Boden und geben dem Wachs einen glatten, glänzenden Bruch.

I. Abtheilung.

Das Kriegs-Schießpulver.

Einleitung.

§. 41. Das **Kriegs-Schießpulver** ist ein inniges Gemenge aus Salpeter, Schwefel und Kohle in einem bestimmten Verhältniß (Pulversatz.) Es befindet sich stets in Körnerform; seine Farbe liegt zwischen schieferblau und schwarzgrau in verschiedenen Nüancen; normal gefertigtes Pulver aus chemisch reinen Bestandtheilen zieht keine Feuchtigkeit an. — Bei seinem Gewichte unterscheidet man das specifische und das kubische Gewicht. Ersteres wird für gewöhnlich nicht angegeben, da seine Ermittelung zeitraubend und ohne großen Werth für die Dienstpraxis ist. Es kann selbst wieder in zweifacher Art ermittelt werden: entweder durch Berechnung aus den spec. Gew. der einzelnen Bestandtheile und deren Mengungsverhältniß, oder man ermittelt denjenigen Raum, welchen alle Pulverkörner excl. der zwischen ihnen befindlichen Zwischenräume einnehmen, sowie ihr Gewicht; durch Berechnung aus Raum und Gewicht ergiebt sich ebenfalls ein spec. Gew., für (neues) Geschütz-Pulver 1,63—1,72, (neues) Gewehr-Pulver 1,67—1,77. Das kubische Gewicht ist das Gewicht eines Kubikfußes Pulver in Pfunden.

I. Die Anforderungen an ein gutes Kriegs-Schießpulver.

§. 42. Die eigenthümlichen Verhältnisse, denen dasselbe bis zu seinem Gebrauche ausgesetzt ist, sowie sein eigenthümlicher Gebrauch veranlassen folgende Anforderungen:

A. In Bezug auf Wirkung: Hinreichende Wirkung, d. h. ein Pulver-Quantum von angemessener Größe muß eine, den Kriegsverhältnissen der Jetztzeit angepaßte Wirkung geben; diese Wirkung äußert sich hauptsächlich in den Schußweiten und in der Perkussionskraft der Geschosse; — ferner gleich-

mäßige Wirkung, d. h. ein und dasselbe Quantum muß, unter gleichen Umständen gebraucht, Wirkungen von gleicher Größe geben. Auf ihr beruht wesentlich die Wahrscheinlichkeit des Treffens.

B. Dauerhaftigkeit. Die Einflüsse, welche die Form der Körner und das Mengungs-Verhältniß beeinträchtigen können, sind entweder die Erschütterungen beim Transporte, bei Munitions-Anfertigungen ꝛc., oder es ist Feuchtigkeit. Gegen beide Arten von Einflüssen muß das Kriegsschießpulver dauerhaft sein.

C. Gefahrlosigkeit bei der Anfertigung, bei Transporten, während der Aufbewahrung und beim Gebrauche. In erster Beziehung ist daher erforderlich, daß das Pulver nicht leicht bei Erschütterungen, Quetschungen ꝛc., oder bei geringen Temperaturerhöhungen explodirt; in letzter Beziehung, daß sich nicht Gase entwickeln, welche die Augen, die Lunge ꝛc. des Menschen angreifen.

D. Schonung der Waffen. Hauptsächlich in zweifacher Beziehung: 1. daß die Entwickelung der Gase nicht so heftig geschieht, daß die Feuerröhre schon nach geringer Schußzahl zertrümmert oder sonst unbrauchbar werden; 2. daß sich bei der Verbrennung nicht Gase oder Rückstände entwickeln, welche eine chemische Zersetzung des Rohrmaterials herbeiführen.

II. Die Fabrikation des Pulvers.

§. 43. A. Einige Pulversätze.

Pulversorten.		Quelle der Angabe.	Salpeter.	Kohle.	Schwefel.
Rationeller Satz nach chemischen Grundsätzen	mit reiner Kohle	Werther's Chemie.	74,84	13,84	11,84
	mit 25proc. Kohle		73,7	14,6	11,7
Preußisches	älteres bis 1831	Vorschrift.	75	13,5	11,5
	neues seit 1831		74	16	10
Oesterreichisches	Musketenpulver bis 1826	Smola.	69,9	14,6	15,5
	Stückpulver seit 1826		75	13	12
	Scheibenpulver seit 1826		75,5	13,2	11,3
Französisches	Kriegs- (Kanonen- u. Gewehr-) P.	Aide mem.	75	12,5	12,5
	Minenpulver		62	18	20
Englisches	Kanonenpulver	desgl.	75	15	10
	Gewehrpulver		76,5	14,5	9
	Pirschpulver		79,7	12,5	7,8
Hannöverisches Kanonenpulver			71,2	18	10,8
Baierisches Kanonenpulver		Handbuch der bair. Artill.	75	12,5	12,5
Schwedisches Pulver (Werther's Chemie)			75	16	9
Sächsisches	Kanonenpulver		75,5	16,3	8,2
	Gewehrpulver		76,5	13	10,5
Russisches		Werther's Chemie.	74	13,4	12,6
			75	15	10

B. In Preußen.

§. 44. Die Fabrikation geschieht in den beiden königlichen Pulverfabriken bei Spandau und bei Neiße unter Leitung von Artillerie-Offizieren durch Civil-Arbeiter.

1. Das Kleinen der Bestandtheile.

Zweck: Gründliche Mengung. — Der Salpeter wird beim Läutern, der Schwefel und die Kohle in Schwefel- resp. Kohlen-Brechtrommeln gekleint. Beide Trommeln aus Eichenholz; im Innern auf der Mantelfläche Rippen und eine Bekleidung von Sohlleder; drehbar um eine Achse. Zu jedem bestimmten Gewicht der ungekleinten Materialien geschieht ein Zusatz von Bronze-Kugeln, welche das Kleinen bewirken, sobald die Trommeln gedreht werden. Der Schwefel würde hierbei elektrisch werden und zusammenballen, was durch einen Zusatz von Salpeter verhütet wird.

2. Das Mengen der Bestandtheile.

Den Pulversatz s. Tabelle §. 43; den Zweck jedes Bestandtheils sowie die Begründung des Pulversatzes s. §. 51. Das Mengen selbst geschieht in Mengtrommeln (aus Sohlleder, äußerlich mit einem Holzgerippe), ebenfalls durch Mithülfe von Bronzekugeln.

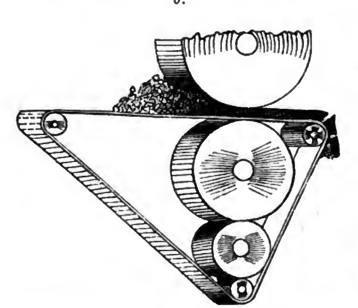
3. Das Anfeuchten.

Zweck: Die folgenden Arbeiten gefahrloser zu machen und dabei ein Verstauben zu verhüten. Auf einem Tische mit hohem Rande, über welchem an einem Schlauche ein kalibrirter, mit Wasser gefüllter Glascylinder, wird das Gemenge circa mit 10 pCt. Wasser zusammengerührt.

4. Das Pressen.

Sein Zweck ist, das Körnen vorzubereiten. Sein Einfluß: Je größer der Druck ist, mit welchem der feuchte Pulversatz zusammengedrückt wird, um so größer wird die Festigkeit der Körner und das kubische Gewicht; ferner nimmt die Entzündlichkeit und somit sowohl die Größe der Kraftäußerung, als auch namentlich die Offensivität des Pulvers ab. — Es geschieht vermittelst einer Walzen-Presse (Fig. 9.) 3 Walzen liegen zwischen den Wänden eines Gestells der Länge nach über einander und frei auf einander. Die unterste Walze wird in Drehung gesetzt und dadurch mittelbar die 2. und 3. Eine 13" breite Umlaufbahn von Segeltuch ist durch 3

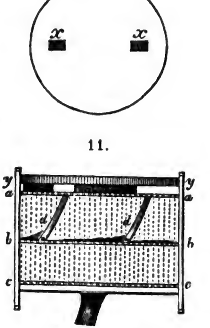
9.



kleine hölzerne Walzen so ausgespannt, daß sie in horizontaler Richtung zwischen der 2. und 3. Walze hindurch gezogen wird. Durch ein Hebelwerk kann der Druck, welchen die 3. Walze unmittelbar auf den Pulversatz ausübt, regulirt werden.

5. Das Körnen.

Zweck: Pulver in Staubform würde langsam, also mit geringerer Kraftentwickelung verbrennen, sehr leicht Feuchtigkeit anziehen, sich sehr leicht beim Transport entmischen und weit häufiger durch Verstauben Gefahren herbeiziehen. In Kuchenform, wie es aus der Presse hervorgeht, würde es dagegen schwer zu entzünden sein, noch langsamer verbrennen, und zu Kartuschen, Patronen rc. nicht verarbeitet werden können. — Einfluß der Körnergröße: Feinkörniges Pulver hat ein geringeres kubisches Gewicht, giebt in Fässern rollirt mehr Staub, zieht leichter Feuchtigkeit an, aber verbrennt schneller (s. §. 50). — Die Körnergröße bedingt einzig und allein die Pulversorte, ob Geschütz- oder Gewehr-Pulver. — Das Körnen geschieht in Sieben, deren 12 auf einem Rahmen in Holzringen befestigt sind, so daß bei der Bewegung des Rahmens durch den Krummzapfen einer senkrecht stehenden Welle jedes Sieb für sich eine Bewegung annimmt, wie man sie im gewöhnlichen Leben den Handsieben zu geben pflegt. Jedes dieser Siebe hat 3 Einsätze von verschiedener Maschenweite. Einige Stücke Pulverkuchen werden durch einen Schlauch von oben auf das Obersieb geleitet; auf dieselben wird eine mit Blei ausgegossene Holzscheibe gelegt. Der Druck derselben erzeugt während der Bewegung des Siebes Körner, welche auf den 2. Siebboden fallen. Figur 10 stellt ein Körnsieb von oben, Figur 11*) im Durchschnitt gesehen dar. *aa*, *bb* und *cc* sind die 3 Einsätze, *yy* die Holzscheibe. Im obersten Boden stehen sich 2 Löcher *xx* diametral gegenüber; von ihnen aus gehen 2 messingne Blechschaufeln *dd* bis zum zweiten Einsatze schräg und der Drehung der Siebe entgegengesetzt gekrümmt, hinunter. Da die Körner auf dem zweiten Siebboden keinen Druck weiter erleiden, so fallen durch seine (feineren) Maschen nur die kleineren Körner und der Staub auf den dritten Einsatz (Staubsieb von Haargewebe); die zu groben Körner werden durch die Schaufeln *dd* vermöge der Schwungkraft auf den ersten Einsatz zurückgeführt



*) Absichtlich ist die Entfernung der Einsätze *aa* und *bb* in der Fig. 11 viel zu groß angegeben.

und kommen hier noch einmal unter die Scheibe. Vom 3. Einsatze werden durch eine Oeffnung an der Peripherie die Körner, durch die Maschen des Siebes der Staub entfernt und durch Schläuche in Kasten geleitet.

6. Das Lufttrocknen

geschieht in einem Trocknen-Saale, in welchem das Pulver auf Leinwand ausgebreitet durch den Luftzug getrocknet wird. Recht langsam, damit die Körner nicht zu porös werden; nicht vollständig, der späteren Bearbeitung wegen.

7. Erstes Sortiren.

In Siebekasten, deren Abtheilungen je 3 Siebböden haben, wird das Pulver in Geschütz- und Gewehr-Pulver getheilt; die Siebekasten werden durch Arbeiter bewegt.

8. Das Poliren.

Jedes Pulverkorn erhält durch das Poliren eine krustenartige Erhärtung. Polirtes Pulver verbrennt zwar langsamer (verliert mithin an Kraft) als unpolirtes, aber es ist dauerhafter gegen Feuchtigkeit und verstaubt weniger. Es geschieht in Trommeln ohne Längsrippen und ohne Zusatz von Bronzekugeln. Die Körner schleifen sich bei der Umdrehung der Trommel an sich selbst ab. — Die noch vorhandene Feuchtigkeit verhindert hierbei ein zu starkes Verstauben des Pulvers; auch würden die Körner ohne dieselbe überhaupt keine glatte Oberfläche gewinnen.

9. Zweites Trocknen.

Das Pulver wird in Trocknenstuben auf Decken ausgebreitet, durch welche erwärmte Luft hinwegstreicht. Die Bewegung der Luft geschieht durch Ventilatoren. Dieses Trocknen darf nicht zu plötzlich geschehen, weil sonst die Körner aufspringen, und mit nicht zu hoher Temperatur, weil sonst der Schwefel verflüchtigt.

10. Das Ausstauben

geschieht in langen Zwillichsäcken, die durch Maschinerie geschüttelt werden.

11. Ein zweites Sortiren

ist nothwendig, weil durch die Operationen 8, 9 und 10 manche Körner ihre Größe verändert haben. Der Sortir-Apparat ist ähnlich wie beim 1. Sortiren, indeß enthält jede Abtheilung nur 1 Geschütz- und 1 Gewehr-Pulver-Sieb von normaler Maschinenweite (0,046" resp. 0,026").

12. Vermengen des fertigen Pulvers.

Zweck: Jede Ablieferung (ppt. 150 Ctr.) in sich möglichst gleichmäßig zu machen. Daß das kubische Gewicht trotz der größten Sorgfalt in der Fabri-

kation nicht immer gleich ist, liegt in den Witterungseinflüssen, den Temperatur-Verschiedenheiten ꝛc. — Vermengungs-Apparat: 6 Blechtrichter stehen in einem Blechkranze und münden in ein gemeinschaftliches Rohr. Dadurch, daß man jeden Trichter zunächst aus 2 Tonnen speis't, erhält man eine innige Vermengung von 12 Tonnen, welche später noch einmal eine Mengung erfahren. Hierbei wird das Pulver gleich in Tonnen zu 1 Ctr. (neuerdings zu 105 Pfd.) gethan.

C. In anderen Staaten.

§. 45. Der allgemeine Gang der einzelnen Arbeiten ist wie in den preußischen Fabriken; nur die Art und Weise des Fabrik-Betriebes ist eine andere. Während in Preußen das Kleinen und Mengen nur in Trommeln geschieht, so wenden andere Staaten hier entweder Stampf- oder Walzmühlen an, in denen zugleich stets das Anfeuchten mit vorgenommen wird. Das Pressen erfolgt in Preußen nur durch die Walzenpresse, in anderen Staaten entweder gänzlich in den genannten Mühlen, oder nur theilweis, und wird dann die Pressung durch eine hydraulische Presse vollendet. — Zum Körnen nehmen einige Staaten Siebe, ähnlich wie Preußen, einige Staaten vollziehen es auf einem Walzwerke. — Das Trocknen wird entweder in Dampftrocknen-Häusern, oder meistentheils in Trocknenstuben vorgenommen, welche durch eiserne oder irdene Oefen geheizt werden. Die Dämpfe werden durch Zugluft entfernt.

Beispiele. Baden: Es geschieht das Kleinen der Bestandtheile in Trommeln, das Mengen und Anfeuchten in Trögen der Stampfmühle, das Pressen auf einer hydraulischen Presse; das Körnen zwischen 2 sich gegen einander drehenden cylindrischen Walzen aus Hartguß, welche mit Kannelirungen versehen sind.

Baiern verfährt ähnlich, indeß nimmt es die vollständige Pressung gleich in den Trögen der Stampfmühle vor; das Körnen aber in Sieben.

Würtemberg kleint den Schwefel auf einer Läufermühle, so daß dabei alle Unreinigkeiten entdeckt werden; der gekleinte Schwefel wird durch ein Staubbeutelwerk getrieben. Die Kohle (aus Faulbaum durch Verkohlung in Gruben gewonnen) wird in ganzen Stücken mit dem Schwefel gemengt und das Gemenge in Tonnen mit Bronzekugeln bearbeitet; hierdurch wird die Kohle gekleint. Später setzt man den Salpeter in Krystallen hinzu. Die vollständige Mengung, das Anfeuchten und ein theilweises Pressen geschieht in den Trögen der Stampfmühle. Der Satz wird dann in 0,6" starken Schichten unter der hydraulischen Presse ausgebreitet und bis auf eine Stärke von 0,3 bis 0,35" zusammengepreßt. Das Körnen geschieht in der Körnmühle durch Metallwalzen. Demnächst: Vorpoliren, Vortrocknen (in Stuben, welche durch irdene Oefen geheizt werden), Ausstauben und eigentliches Sortiren.

III. Die preußischen Pulversorten.

§. 46. A. **Neugefertigt werden: Geschütz-, Gewehr-, Geschütz-Normal-, Gewehr-Normal-Pulver.**

Körnergröße des Geschützpulvers liegt zwischen 0,026 und 0,048"; die des Gewehr-Pulvers geht vom feinsten Korn bis 0,028"; 1 Loth Geschütz-Pulver enthält circa 14600, Gewehr-Pulver circa 64700 Körner. — Die Nothwendigkeit von Geschütz- und Gewehrpulver liegt darin, daß Gewehr-Pulver zwar größere Schußweiten giebt, aber in größeren Ladungen offensiver gegen die Röhre ist. — Die Normal-Pulver sollen beim Pulverprobiren in den Stand setzen, die Größe des Einflusses derjenigen Umstände beurtheilen zu können, welche aus dem Pulver selbst nicht, sondern aus Beschaffenheit des Rohres, des Geschosses, Geschützzubehörs, Wetters ꝛc. entspringen. Die Normal-Pulver-Sorten werden aus Geschütz- resp. Gewehr-Pulver entnommen; die Anforderungen dabei s. §. 65.

§. 47. B. **Die in den Artillerie-Depots vorhandenen Sorten** zerfallen in

α) Kriegsbrauchbares Pulver.

a. In den Königlich Preußischen Fabriken bis 1831 resp. 1832 gefertigt:

1. Das zu Kanonen-Ladungen üblich gewesene Ordinär-Pulver (Ord. P.).

2. F.-Pulver (F. P.) zu Wurfgeschützen und sonstigen kleinen Ladungen.

3. Das durch Aussieben des F. P. gewonnene grobkörnige Pulver, in der Regel zu Wurfgeschütz-Ladungen anwendbar (ges. F. P.).

4. Das durch Aussieben des F. P. gewonnene feinkörnige Pulver; zu Gewehrladungen (Gew. P.).

5. Das zu Büchsenladungen gebräuchliche Pirsch-Pulver (P. P.), jetzt nur noch als Gewehr-Pulver verwendet.

b. Seit 1831 und 1832.

1. Geschütz-Pulver seit 1831 (Gesch. P.).

2. Neues Gewehr-Pulver seit 1832 (Gew. P.).

3. Normal-Pulver, aus dem Gew. P. ausgewählt (Norm. P. — allein als Normal-Pulver dastehend bis Mitte 1855).

4. Neues Pirsch-Pulver (N. P. P.), aus N. Gew. P. ausgesiebt, ist seit dem 12. Mai 1849 abgeschafft. Wenn die vorhandenen Bestände durch die Jäger consumirt sind, so wird es durch Gew. P. ersetzt, da dies eine unbedeutend geringere, aber gleichmäßigere Wirkung giebt.

c. Nicht in Königlich Preußischen Fabriken gefertigtes wird schlechtweg fremdes Pulver genannt, oder russisches, französi-

sches, englisches, schwedisches ꝛc., wenn sich auf den Tonnen die Angabe des Staates vorgefunden hat. Nach seiner Beschaffenheit wird es klassificirt in: fremdes Geschütz- und fremdes Gewehr-Pulver.

β) Manöver-Pulver,
und zwar Geschütz- und Gewehr-Pulver wird den Sorten entnommen, welche aus ökonomischen Gründen dazu disponibel sind.

γ) Unbrauchbares Pulver
ist nur zum Auslaugen des Salpeters bestimmt.

IV. Entzündung und Verbrennung.

§. 48. Im Verbrennungs-Prozeß der kleinsten wie der größten Pulvermasse müssen drei in der Zeit nach einander folgende Momente unterschieden werden:

1. Moment: Das Feuerfangen (partielle Entzündung). Die zündende Flamme wird mit der Oberfläche des einzelnen Kornes resp. mit einigen Körnern einer Pulvermasse in Berührung gebracht und aufgenommen.
2. Moment: Die Fortpflanzung der Flamme (totale Entzündung.) Die Flamme verbreitet sich durch das Innere des Kornes resp. der Pulvermasse.
3. Moment: Die Verbrennung (im chemischen Sinne), d. h. die Auflösung des entzündeten Pulvers in Gas.

§. 49. **A. Beim einzelnen Korn** hängt die Zeitdauer des 1. Momentes von der Beschaffenheit des Kornes (ein kleines trocknes Korn mit rauher Oberfläche, wie sie sich bei eckigen und lockeren Körnern findet, fängt am schnellsten Feuer) und von der zündenden Flamme ab (von Körpern, denen Salpeter beigemengt ist, zündet die Flamme am schnellsten, z. B. von Schlagröhren, Zündhütchen ꝛc., demnächst von einer glimmenden Kohle). — Die Verbreitung der Entzündung im Innern geschieht in lockeren und porösen Körnern am schnellsten. Beim unporösen Korn pflanzt sich die Flamme mehr dadurch fort, daß ein Theilchen die Flamme an das andere Theilchen abgiebt, während beim porösen Korn die Flamme durch die Gänge der Poren hindurchschlägt.

§. 50. **B. Bei einem Pulver-Quantum.** Mag dasselbe in einem unregelmäßigen Haufen liegen, oder durch eine feste Einschließung eine bestimmte

Form erhalten, wie z. B. in der Kammer der Feuerwaffen, in den Hohlgeschossen, in den Minen rc., immer wird demselben die entzündende Flamme nur dadurch mitgetheilt, daß einige Körner sie empfangen. Die Zeitdauer dieses Momentes hängt daher von denselben Umständen ab, wie §. 49.

Die Schnelligkeit der Verbreitung der Flamme durch die ganze Masse hängt ab:

1. Von der Größe des Pulver-Quantums; ferner, für die nächstfolgenden Betrachtungen immer gleiche Pulver-Quantitäten vorausgesetzt:

2. von der Form der Einschließung und dem Orte des Entzündungspunktes; am günstigsten ist hierin die Kugelform, der Entzündungspunkt möglichst im Mittelpunkte derselben. Die Flamme hat dann im Vergleich mit jedem anderen Körper den kürzesten Weg zu durchlaufen.

3. Von der Festigkeit der Einschließung (bis zu einem gewissen Grade); dies wird am besten durch den Versuch bewiesen, daß von Pulver, auf der Erde ausgestreut, in einer Secunde eine Linie von 8' Länge verbrannte, in der Zündwurst 11', diese in Holz gelegt 17', in Erde gelegt 27'.

4. Von der Beschaffenheit des Pulvers in Bezug auf Größe der Körner; ein kleines Korn fängt an und für sich schon leichter Feuer als ein großes; ferner ist zwischen kleinen Körnern die Zahl der Zwischenräume viel größer, folglich brennt ein Quantum aus kleinkörnigem Pulver schneller zusammen, als aus großkörnigem Pulver.

Auf Form der Körner; in Bezug hierauf ist das runde Korn das beste, weil dann die Zwischenräume am regelmäßigsten ausfallen. Auf Trockenheit und Dichtigkeit der Körner.

C. Der chemische Prozeß: die Verbrennung.

§. 51. Nach der totalen Entzündung, wenn also jedes Korn den zum Verbrennungsprozeß nöthigen Hitzegrad erhalten hat, zeigt die Kohle das Bestreben, sich mit dem Sauerstoff des Salpeters zu Kohlensäure, und der Schwefel das Bestreben, sich mit dem Kalium des Salpeters zu Schwefelkalium zu verbinden. Da nun die Summe dieser beiden Bestrebungen größer ist, als die zusammenhaltende Kraft unter den Bestandtheilen des Salpeters, so löst sich dieser in seine Bestandtheile auf: der Sauerstoff geht an die Kohle und bildet mit ihr Kohlensäure, das Kalium geht an den Schwefel und bildet mit ihm Schwefelkalium; der Stickstoff des Salpeters wird frei.

Anmerkung. Es möge Kalium durch Ka, Stickstoff durch N, Sauerstoff durch O, Kohle durch C und Schwefel durch S bezeichnet werden, so würde, ohne Rücksicht auf das Gewichtsverhältniß dieser Bestandtheile zu einander, das Pulver und sein Verbrennungsprozeß durch folgende Form dargestellt sein:

Salpeter = $Ka + O + N + O$
Kohle = C
Schwefel = S

Produkte der Verbrennung.		
	$S + Ka$ (Schwefelkalium)	als Rückstand.
	$C + O$ (Kohlensäure)	als Pulvergas.
	N (Stickstoff)	als Pulvergas.

So müßte es der Theorie nach sein; allein da die Bestandtheile (namentlich Kohle) nie ganz rein, der Pulversatz nicht ganz genau der rationell chemische ist, sondern etwas zu viel Kohle besitzt, und die Atmosphäre mit Wassergas angefüllt ist, so finden sich auch Kohlenoxydgas, Schwefelwasserstoffgas (nach faulen Eiern riechend) ꝛc. unter den Pulvergasen. — Aehnlich verhält es sich mit dem Rückstande; dem Schwefelkalium ist in der Regel noch kohlensaures Kali beigemengt; durch Zersetzung der Bronze kann sich — wie namhafte Chemiker nachgewiesen haben — selbst Schwefelkupfer bei bronzenen Röhren im Rückstande zeigen. Der Rückstand zieht Wasser begierig an; er zeigt sich deshalb bei großen und kleinen Feuerwaffen als Pulverschleim, Pulverschmand. Wird derselbe durch die Geschosse nicht großentheils herausgerissen, wie z. B. bei den gezogenen Feuerrohren, in welchen die Geschosse den engsten Anschluß mit den Seelenwänden halten müssen, oder durch Fettigkeit weich erhalten, wie z. B. bei denjenigen Gewehren, deren Geschosse mit einem gefetteten Pflaster oder einer gefetteten Patronenhülse umgeben sind, oder nach jedem Schuß durch Auswischen entfernt, wie bei den Geschützen, so erhärtet der Schleim, besonders bei heißer Witterung, zu einer Kruste. Die genannten Mittel verhindern indessen nicht immer vollständig die Bildung der Kruste.

Aus diesem Verbrennungsprozesse ergiebt sich der Zweck jedes Bestandtheiles im Pulver: Salpeter ist der Sauerstoffträger; Kohle und Schwefel zersetzen den Salpeter, wobei Schwefel erst die vollständige Zersetzung hervorbringt. Kohle ist außerdem derjenige Bestandtheil, der am willigsten die Entzündungsflamme aufnimmt, aber auch am leichtesten geneigt ist, Feuchtigkeit anzusammeln.

Das Mischungsverhältniß des Pulvers soll die vollständigste Zersetzung erzielen. Eine Vermehrung oder Verminderung des einen oder des anderen Bestandtheiles im Vergleich zum rationellen Mischungsverhältniß hat demnach stets zweierlei zur Folge: eine unvollständige Zersetzung der einzelnen Bestandtheile, folglich weniger Gas, also weniger Kraft, aber mehr Rückstand; einen niedrigeren Temperaturgrad bei der Zersetzung, folglich weniger Kraft.

V. Absolute und relative Kraft; Offensivität.

§. 52. Unter absoluter Kraft versteht man das Bestreben der Pulvergase, einen größeren Raum einzunehmen, als das Pulverquantum inne hatte. Sie ist immer vorhanden, sobald Pulver verbrennt; sie kann aber in zwei Fällen keine sichtbare Wirkung geben: wenn nämlich das Pulver nicht eingeschlossen ist, mithin der Ausdehnung der Pulvergase kein Widerstand entgegentritt; oder wenn die Einschließung so fest ist, daß sie von den Pulvergasen nicht zerstört werden kann. Hat die absolute Kraft eine sichtbare Wirkung, so nennt man den Theil der absoluten Kraft, der eine sichtbare Wirkung hervorgebracht hat, die relative Kraft oder Kraftäußerung des Pulvers; es ist, sobald man jene sichtbare Wirkung absichtlich hervorbringen wollte, gleichsam der Nutzeffekt eines Pulverquantums.

Geschieht die Gasentwickelung in einer Feuerwaffe, so wird das Rohr durch die Spannkraft der Gase mehr oder weniger angegriffen; den Grad der zerstörenden Aeußerung der Pulvergase auf das Rohr nennt man die Offensivität des Pulvers. Bei Spreng- und Minenladungen kann deshalb nicht von Offensivität die Rede sein, weil die Zerstörung der Einschließung die beabsichtigte relative Kraft ist.

§. 53. A. **Die absolute Kraft** ist bedingt:

1. durch die Menge der Gase; diese ist abhängig: von der Menge des Pulvers und von der Qualität desselben; bei letzterer spricht namentlich die Reinheit der Bestandtheile, das Mischungsverhältniß, die Dichtigkeit der Körner und die Trockenheit mit, weil diese Umstände sämmtlich auf die mehr oder weniger vollständige Zersetzung des Pulvers influiren.

2. Durch die Spannkraft der Gase; diese ist abhängig: von dem bei der Verbrennung sich entwickelnden Hitzegrade und von der Schnelligkeit der Entwickelung der Gase.

§. 54. B. **Die relative Kraft** ist bedingt:

1. durch die Größe der absoluten Kraft.

2. durch die Festigkeit der Einschließung. — Bei gleichen absoluten Kräften wird man da die größte relative Kraft haben, wo diese Festigkeit am nächsten dem Punkte liegt, bei welchem die Einschließung von der Kraft des Pulvers nicht mehr zerstört werden kann.

3. Von der Form der Einschließung. Je kleiner die Oberfläche der Einschließung ist, ein um so größerer Theil der Kraft wirkt auf einen bestimmten Theil der Einschließung; daher ist in Bezug hierauf die Kugel die

günstigste Einschließungsform, weil sie bei gleichen Inhalten die kleinste Oberfläche bietet.

4. Von dem Verhältniß des angefüllten Raumes zum übrig gebliebenen leeren. — Ein vor dem Pulver befindlicher leerer Raum (innerhalb gewisser Grenzen) vermehrt die Kraft des Pulvers, weil die atmosphärische Luft des Raumes mit erwärmt wird.

§. 55. C. **Die Offensivität** eines Pulvers ist dann am größesten, je plötzlicher und schneller die Gasentwickelung geschieht, und je kleiner der Raum ist, in welchem die Gasentwickelung vor sich geht. In erster Beziehung ist namentlich ein Pulver mit rothbrauner Kohle, in kleinen, eckigen und lockeren Körnern sehr offensiv.

§. 56. D. **Ermittelungen** über die Größe der absoluten Kraft sind folgendermaßen geschehen: 1. man berechnet für 0° C. und einen gewissen Barometerstand die Volumina der Pulvergase, welche sich bei vollständiger Zersetzung eines Pulvers mit rationellem Satze entwickeln. Diese betragen, das spec. Gew. des Pulvers $= n$, und den Barometerstand zu 760 Millimeter angenommen, das 328,358 n fache Volumen des Pulvers. Hierzu kommt die Ausdehnung dieser Gas-Volumina durch die Wärme; nimmt man die Verbrennung zu 1200° C. an, dann haben die Gase $328{,}358(1 + 0{,}000366 . 1200 n$ fache Volumen des Pulverquantums.

Die relative Kraft des Pulvers in Feuerwaffen geht hauptsächlich aus der Anfangsgeschwindigkeit der Geschosse und deren Gewicht hervor (s. §. 239), in Hohlgeschossen aus der Größe der Sprengwirkung (§. 254) und in Minen aus der Größe der Wirkungssphäre.

Die Offensivität eines Pulvers kann nur durch Dauerversuche, (Schießversuche, bis das betreffende Feuerrohr unbrauchbar ist) ermittelt werden (§. 114.)

VI. Das Schadhaftwerden und Verderben des Pulvers. — Herstellung, resp. Benutzung.

§. 57. Die Brauchbarkeit des Pulvers leidet während der Aufbewahrung und bei Transporten durch Feuchtigkeit dadurch, daß die Körnerform zerstört wird und durch mechanische Verunreinigungen. Ein Verderben des Pulvers durch Hitze, indem der Schwefel schmilzt und die Körner zusammen kleben, ist nur in ganz besonderen Ausnahmefällen denkbar.

§. 58. A. **Feuchtigkeit** löst den Salpeter auf und laugt ihn aus den Körnern. Wenn sich nun nach und nach die Feuchtigkeit auf mehr Körner

vertheilt oder wenn sie verdunstet, so bleibt der Salpeter als Bindemittel zwischen den einzelnen Körnern und diese bilden Klumpen; oder er macht sich als weißer Ausschlag bemerkbar, wenn eine größere Salpetermenge ausgelaugt war. Von der Menge der Feuchtigkeit hängt daher der Grad der Unbrauchbarkeit oder des Verderbens des Pulvers ab. Pulver, das total unbrauchbar ist, heißt verkuckt. — Gleichgültig, ob viel oder wenig Feuchtigkeit im Pulver ist, stets läßt sich ihr Vorhandensein erkennen: am vermehrten Gewicht, an der ungleichmäßigen dunkeln Farbe und an der langsameren Entzündlichkeit und Verbrennung.

Erste Stufe der Feuchtigkeitsanziehung und des Verderbens:

In einer gewissen Pulvermasse ist noch kein verkucktes Pulver. Alsdann müssen sich etwaige Klumpen mit der Hand zerdrücken lassen, ohne die Form der einzelnen Körner zu zerstören. — Herstellung: durch Sonnen des Pulvers.

Zweite Stufe. Theilweis verkucktes Pulver:

Die vorhandenen Klumpen lassen sich ohne Körnerzerstörung nicht zerdrücken. — Herstellung: Nach Entfernung der nicht zerdrückbaren Klumpen gehört das Pulver der ersten Stufe an, die verkuckten Klumpen der dritten.

Dritte Stufe. Ganz verkucktes Pulver:

Der Salpeter sitzt außerhalb der Tonnen oder im Innern als weißes Mehl, oder der größte Theil des Pulvers ist in Staub verwandelt und die übrigen Körner sind schwarz und dumpfig. — Benutzung: Solches Pulver wird als nicht herstellbar nur zum Auslaugen des Salpeters verwandt.

§. 59. **Das Sonnen des Pulvers** wird an heitern, windstillen, warmen Sommertagen unternommen, wenn kein Gewitter zu befürchten ist; widrigenfalls darf nur immer eine geringe Anzahl Tonnen zum Sonnen bestimmt werden. Die Arbeit beginnt des Morgens nicht eher, bis der Thau abgetrocknet ist. — Die Tonnen werden auf Decken hin und her gewälzt, ruckweise umgeschüttelt, dann mit dem Aufschlageboden nach oben, mit Zwischenräumen so auf Decken gestellt, daß sie von der Sonne erwärmt werden. Wird ein Klappern in einer Tonne hörbar, so wird sie geöffnet; man untersucht dann mit den Händen, ob sich verkuckte Klumpen gebildet haben. Nur solche Tonnen, welche gar zu feuchtes Pulver oder viele Klumpen enthalten, schüttet man auf eine Reibetafel mit erhöhtem Rande und läßt das Pulver darauf trocknen; die übrigen Tonnen bleiben eine Zeit lang geöffnet. Verkucktes, also durch Sonnen nicht mehr herstellbares Pulver wird abgesondert.

§. 60. B. **Verstauben** des Pulvers kann bei großen Transporten eines lockeren Pulvers in höherem Maße vorkommen. Der Staub wird durch Aussieben in Haarsieben oder durch Ausstauben in leinenen Säcken entfernt.

§. 61. C. **Mechanische Verunreinigungen** im Pulver, als Sand, Kalk, Papier-, Holz- und Bindfadenschnitzel finden sich in größeren Massen nur in solchem Pulver, welches durch Aufräumen der Arbeitsstellen bei ausgedehnteren Munitionsarbeiten gesammelt wird. Solches Pulver kann nur zum Auslaugen benutzt werden.

VII. Allgemeine Vorsichtsmaßregeln bei allen Pulver-Arbeiten.

§. 62. 1. Die nur in der nothwendigsten Anzahl vorhandenen Arbeiter stehen stets unter Aufsicht.

2. Alle bei der Arbeit Betheiligten legen Waffen und alle feuergefährlichen Gegenstände (namentlich Streichhölzer und Streichschwamm) ab. Die Arbeiter sind schon beim Kommandiren zur Arbeit anzuweisen, Gegenstände der letzteren Gattung gar nicht erst zur Arbeitsstelle zu bringen; es findet eine hierauf bezügliche Revision der Arbeiter beim Antreten in ihrem Quartier-Revier statt; ferner eine strenge Revision und Ueberwachung vor und während der Arbeit.

3. Die Arbeiter sind über ihr Verhalten dahin zu instruiren, daß die Beobachtung soldatischer Ruhe und Ordnung hier namentlich nothwendig ist, daß jedes Verstreuen von Pulver, sowie Reibung von Eisen auf Eisen, Sand, Steine ꝛc., also jede Funkenerzeugung, sorgfältig zu vermeiden ist. Verstreutes Pulver wird behutsam entfernt, die betreffende Stelle außerdem angefeuchtet.

4. Nicht minder streng sind alle diejenigen Maßregeln zu handhaben, welche auf Konservirung des Pulvers, namentlich Schutz vor Feuchtigkeit, abzielen.

VIII. Die Untersuchung des Kriegs-Schießpulvers.

§. 63. Der Zweck derselben ist, zu ermitteln, ob das Pulver den Anforderungen genügt, resp. wie weit es hinter denselben zurückbleibt. — Die Gesichtspunkte und danach die Art der Untersuchung ist davon abhängig, ob das Pulver in Fabriken unter Aufsicht des eigenen Staates oder in fremden Fabriken gefertigt, ob es neu oder schon länger aufbewahrt ist, ob es zu Kriegs-Chargirungen oder nur zu Friedenszwecken, zu großen oder zu kleinen Ladungen

verwandt werden soll ꝛc. — Die Mittel zur Untersuchung liegen in der Prüfung der äußeren Eigenschaften; in der Prüfung der relativen Kraft (in Bezug auf Größe und Gleichmäßigkeit) und der Offensivität; und in der chemischen Analyse des Pulvers und des Rückstandes.

§. 64. A. Untersuchung bei Abnahme von neu gefertigtem Pulver aus Königlichen Fabriken.

Hierzu werden von dem abzunehmenden Pulver 5 Tonnen beliebig ausgewählt. Die Untersuchung selbst geschieht durch die Pulver-Probirungs-Kommission.

1. Das kubische Gewicht soll beim Geschütz- und Gewehr-Pulver 55,25 Pfd. bis 57,75 Pfd., im Mittel 56,5 Pfd. betragen. Zur Ermittelung desselben wird ein Gefäß von 1 Kubikfuß Inhalt sorgfältig gefüllt und gewogen. Das Mittel aus 3 Wägungen ist maßgebend. — Zu jeder der folgenden Prüfungs-Arbeiten wird ein Gemenge aus den 5 erwähnten Tonnen gewählt.

2. Die Körnergröße. Auf den in §. 44, sub 11. beschriebenen Sortir-Apparat wird ein gewisses Quantum geschüttet; der Apparat wird durch eine bestimmte Anzahl Stöße gleichmäßig hin- und hergerüttelt; beim Geschütz-Pulver darf alsdann nur ein bestimmtes Quantum auf dem Geschütz-Pulver-Siebe als zu grob zurückbleiben, und ein anderes Quantum als zu fein durch das Gewehr-Pulversieb hindurchfallen; beim Gewehr-Pulver darf nur letzteres stattfinden.

3. Die Festigkeit des Kornes. 1 Pfd. Pulver wird in einen ledernen Beutel gethan und fest zusammen gebunden; dann in einer Rollirtrommel in einem bestimmten Modus rollirt (225 Umdrehungen in 15 Minuten); demnächst in einem leinenen Staubsack 10 Minuten lang geschüttelt; der Verlust darf dann höchstens 47 Zent betragen.

4. Die Schnelligkeit der Entzündung. ½ Loth Pulver wird auf weißem Papiere angezündet; es muß, ohne bedeutenden Rückstand zu lassen oder einzelne Löcher in das Papier zu brennen, explodiren.

5. Die Feuchtigkeitsanziehung. Im Wasserbade werden 2½ Lth. Pulver in Porzellanschalen dadurch getrocknet, daß man das Wasser 30 Minuten lang im Kochen erhält.

§. 65. 6. Kraftäußerung und Gleichförmigkeit der Wirkung.

Die hierauf bezügliche Untersuchung muß im Allgemeinen folgenden Grundsätzen unterworfen sein:

a. man mache alle auf die Größe der Wirkung influirenden Verhältnisse (z. B. Pulverladung, Lademodus ꝛc.) so gleich als möglich;

b. man suche alle Nebenumstände zu entfernen, welche die Gleichmäßigkeit der Wirkung beeinträchtigen;

c. zur Beurtheilung der Größe des Einflusses der nicht abwendbaren Nebenumstände wendet man als Maßstab ein Normalpulver an. —

Die Normalpulver selbst sind unter möglichst normalen Verhältnissen gefertigt; bei der Untersuchung dürfen sie die Grenzen in keinem Punkte überschreiten, womöglich sind für die statthaften Abweichungen noch engere Grenzen gezogen; beim Probiren mit dem bronzenen Probir-Mörser, 5,262 Loth Ladung und der 54,25 Pfd. schweren bronzenen Vollkugel muß das Geschütz-Normal-Pulver eine mittlere Wurfweite von 74 bis 76, das Gewehr-Normal-Pulver von 76 bis 78° ergeben.

Die Instrumente, welche man in den verschiedenen Staaten zur Prüfung der Kraftäußerung anwendet, sind: der Rotations-Apparat (§. 416), das ballistische Gewehrpendel (§. 417), oder Instrumente, bei denen der Stoß des Pulvers durch die Kraft einer Feder compensirt wird, oder die sogenannten Probir-Mörser. Am wenigsten brauchbar von diesen sind Federinstrumente, da mit jedem neuen Schusse die Federn mehr erlahmen, was entschiedenen Einfluß auf die Vergleichs-Resultate hat. Ganz vorzüglich brauchbar sind die ballistischen Pendel; nur tritt bei ihnen der Uebelstand ein, daß es selbst bei der sorgfältigsten Anfertigung nicht gelingen will, sie so gleich zu fertigen, daß sie unter gleichen Umständen gebraucht auch gleiche Ausschlagewinkel geben; es kann daher vorläufig das ballistische Pendel nur in einer und derselben Pulverfabrik zur Vergleichung des Pulvers dienen. — Diese beim Gewehr-Pendel nicht zu erlangende Constructions-Gleichheit kann nun dem Probir-Mörser gegeben werden; doch ist dabei nicht zu übersehen, daß das kurze Rohr desselben eine nachhaltigere Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß verhindert; daß mithin 2 Pulversorten, welche beim Probir-Mörser gleiche mittlere Wurfweiten geben, dennoch aus langen Röhren ganz abweichende Resultate liefern können.

Die in einigen Fabriken bestehende Probe, gegen kieferne Bretter zu schießen und aus den Eindringungstiefen auf die Größe der Kraftäußerung zu schließen, muß als ziemlich ungenügend bezeichnet werden.

§. 66. **Die Untersuchung mit dem Probir-Mörser von 1822** (vorläufig noch im Gebrauch, bis die Construction eines gußstählernen oder eisernen Mörsers festgestellt ist).

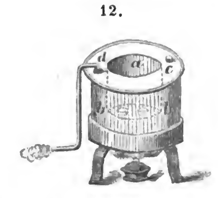
Das bronzene Mörser-Rohr von 7,05" Seelendurchmesser mit 0,05" Spielraum und cylindrischer Kammer ist auf einer Fußplatte unter einem Winkel von 45° angegossen, und diese wird auf einem Klotze befestigt. Das Geschoß ist eine bronzene Vollkugel von 54,25 Pfd. mit einem Mutterschrauben-

gewinde für einen Handgriff, außerdem eine Bezeichnung am Geschoß, daß ihm stets eine und dieselbe Lage im Rohr gegeben werden kann. — Nach dem Strecken einer Bettung, Abstecken der Wurflinie auf einem ebenen, nicht steinigen Platze, geschehen nach den im §. 65. angeführten Grundsätzen mit dem zu untersuchenden Pulver 5 Wurf à 5,262 Loth und eben so viel Würfe mit dem Normal-Pulver. — Zu stark abweichende Würfe bleiben unbeachtet. Für jede Pulversorte sind Grenzen festgesetzt, in denen seine Wurfweite sich bewegen kann, ohne daß es für unbrauchbar gilt.

§. 67. B. **Die Abnahme von neuem Pulver aus fremden Fabriken.** Die Grundsätze sind dieselben, wie sub A; da indeß die Garantie gewährende Kontrole bei der Anfertigung fehlt, so untersucht man namentlich den Salpeter im Pulver auf seine Reinheit; besonders schädlich sind Kochsalz und Natron. Ferner wird man gut thun, das der speciellen Untersuchung zu unterwerfende Pulver statt aus 5, aus 10 Tonnen zu wählen; beim Proben mit dem Probir-Mörser 10 Wurf.

§. 68. C. **Die Abnahme von Pulver, welches schon längere Zeit in Aufbewahrung gewesen ist.** Da ein solches Pulver bereits bei der Abnahme von der Fabrik als brauchbar befunden ist, so soll die Untersuchung nur ermitteln, ob und resp. wie sehr es durch die Aufbewahrung gelitten hat. Die Untersuchung ermittelt deshalb namentlich den Grad der Feuchtigkeitsanziehung und die Kraftäußerung. Zur Ermittelung der Feuchtigkeit dient ein Apparat (Fig. 12.) Das Blechgefäß *a* sitzt so in dem Gefäß *b*, daß oben der Ring zwischen beiden bis auf die Oeffnungen *c* und *d* geschlossen ist; durch *c* wird Wässer in *b* gegossen und dann *c* geschlossen; in *d* kommt ein Kork mit einer Glasröhre. In *a* stellt man Porzellanschalen mit genau gewogenen Pulverquantitäten. Das Wasser wird bis auf 55° erhitzt, was an den durch die Glasröhre in *d* aussteigenden Gasen zu ermessen ist. Nach 15 Minuten wiegt man das Pulver wieder; der Gewichtsverlust ergiebt die Feuchtigkeit, die es enthielt.

12.



Bei der Untersuchung der Kraft benutzt man ebenfalls den bronzenen Probir-Mörser und thut Gegenwürfe von Normal-Pulver. Die Grenzen der gestatteten Abweichungen sind weiter gezogen, als beim neuen Pulver; ja, die Natur der Abweichungen in den Wurfweiten eines Pulvers, sowie die sonstige Beschaffenheit und der specielle Gebrauchszweck desselben können Veranlassung werden, daß bei Ueberschreitung jener Grenzen die Proben wiederholt werden,

aber statt des Probir-Mörsers entweder der 10pfündige Mörser oder der Feld-6pfünder zur Anwendung kommen.

§. 69. D. **Die chemische Analyse** des Schießpulvers giebt Aufschluß über das Mengungs-Verhältniß und die Reinheit der einzelnen Bestandtheile. Der allgemeine Gang hierbei ist folgender: Man zerreibt ein kleines Pulverquantum ganz fein, trocknet es vollständig, laugt den Salpeter aus und bestimmt durch Wiegen dessen Quantität, außerdem seine Reinheit. Aus dem zurückbleibenden Kohlen- und Schwefelgemenge entfernt man die Kohle, indem man sie oxydirt, dann ist man im Stande, die Quantität des Schwefels zu bestimmen.

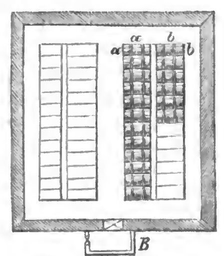
IX. Die Aufbewahrung.

§. 70. In der Aufbewahrung aller Streitmittel, des sogenannten Zeuges, sind neben dem eigentlichen Unterbringungs-Modus auch die Konservations-Maßregeln zu unterscheiden; so auch beim Pulver. Lassen wir hier bei der Unterbringung desselben die allgemeinen Regeln für jede militairische Aufbewahrung (z. B. Ordnung, Uebersichtlichkeit, Schonung der Aufbewahrungs-Gebäude, schneller Uebergang aus dem Friedenszustande in den Kriegsfuß ꝛc.) ganz außer Betracht, so sind die Anforderungen an eine gute Unterbringung: Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe, Schutz vor Feuersgefahr und Explosionen. — Die Konservations-Maßregeln sollen etwaige Mängel der Unterbringung möglichst unschädlich zu machen, beschädigtes Pulver aber wieder herzustellen suchen.

§. 71. A. **Die Aufbewahrungsräume.**

1. Im Frieden liegt in den Festungen das Pulver in den Friedens-Pulver-Magazinen. (Fig. 13) Dies sind in der Regel Reduits der Außenwerke, von der Stadt wenigstens durch eine Enceinte getrennt; die Mauern massiv, mit Schießscharten; Ziegeldach. Vor dem Eingange liegt das Vorhaus (*B*), dessen Eingang rechtwinklig zu dem des eigentlichen Magazines liegt, damit bei Schlagwetter nicht Regen oder Schnee in den eigentlichen Aufbewahrungsraum dringt. Alle Nagelungen, Beschläge, Gitter vor den Scharten ꝛc. sind von Kupfer oder Zink. Die Pulvertonnen liegen in Lagern, jede unterste Tonnenreihe auf 2 Rippen (*aa*, *bb*); die mit einem Etikett versehenen

13.



Aufschlageböden liegen nach einem Gange zu. Ständerungen verhindern das seitliche Ausweichen. Die Lagerung geschieht 5 Tonnen hoch. Ein Magazin mit den vorschriftsmäßigen Abmessungen faßt 836 Tonnen. — Auf oder dicht neben dem Magazin 1 bis 2 Blitzableiter (neuerdings mit gußeisernem Gestell); um das Magazin herum ein Stacketenzaun. — Utensilien in jedem Magazin sind: Pulvertonnen von Eichenholz; so groß, daß nach Aufnahme von 105 Pfd. Pulver oben noch ein $3^1/_2$" hoher Raum leer bleibt, um bei Versendungen das Pulver in einen leinenen Sack schütten zu können; Haardecken, Filzschuhe, 1 Faß=Bindezeug mit kupfernem Haken.

In offenen Garnisonen werden die kleineren Pulvervorräthe der Truppen entweder in den städtischen Pulverhäusern mit untergebracht (das in Tonnen befindliche Pulver muß wenigstens $1^1/_2$' von den Mauern weit abliegen) oder in Pulverkasten, d. h. Kasten mit dachförmigen Deckeln, auf hohen Füßen, welche auf Steinplatten ruhen. Von den Gebäuden hinreichend entfernt.

2. Im Kriege. In der Festung unterscheidet man Kriegs=Pulver=Magazine, d. h. freistehende, hinter den Wällen aufgeführte Gebäude mit bombensicherer Eindeckung; die Pulverlagerung geschieht in 2 Etagen. Unter den Wällen liegend und mehr in der ganzen Enceinte vertheilt, finden sich Verbrauchs=Magazine von größerem Fassungsvermögen und Munitions=Reservoirs, bis zu 40 Centner Fassung. Sind letztere schon im Frieden gebaut, so sind sie aus Mauerwerk. Auf der Angriffsfront werden zur Zeit noch mehrere Verbrauchs=Magazine in Holzbau ausgeführt.

Im Belagerungs=Park liegen die Haupt=Magazine meilenweit von der Festung und bestehen aus Gebäuden; näher nach der Festung zu liegen die Neben=Magazine (Gebäude), Zwischen=Depots und Pulverkammern (die beiden letzteren in Holzbau).

§. 72. B. **Vorsichtsmaßregeln bei belegten Pulver=Magazinen.**

1. Der Eintritt in ein mit Pulver oder Munition belegtes Magazin und der Aufenthalt darin ist nur den befugten Personen im Beisein eines Mitgliedes der die Magazine verwaltenden Behörde gestattet.

2. Im Magazin selbst wird keine andere Arbeit vorgenommen, als das Hinein= und Hinausschaffen von Pulvertonnen. Jedes Oeffnen der Tonnen, Hämmern, Sägen oder Reinigen derselben geschieht außerhalb des Magazins 100 bis 150 Schritt windabwärts.

3. Im Magazin sind daher außer dem Aufseher höchstens 6 Mann, diese tragen (nicht rollen) die Tonnen in das Vorhaus, von dort fördern sie andere Arbeiter weiter.

4. Im Magazin hat Jedermann Filzschuhe über seinem Schuhzeuge.

5. Soll die Arbeit bei Lichte ausgeführt werden, so darf keine andere, als die für Pulver-Magazine besonders construirte Laterne zur Anwendung kommen. Ueber ihre Behandlung und Handhabung existirt eine besondere Vorschrift.

6. Bei Annäherung eines Gewitters hören alle Arbeiten auf.

7. Sträflinge dürfen weder zu Pulverarbeiten, noch zu Arbeiten an den belegten Pulver-Magazinen herangezogen werden.

§. 73. C. **Conservations-Maßregeln.** Die Magazine und deren anderweite Einrichtungen sind stets in gutem baulichen Zustande zu halten. An heiteren Tagen werden die Luken geöffnet. — Pulver darf nie in leinenen Säcken befindlich aufbewahrt werden. — Außerdem Revision und Sonnen des Pulvers in einem bestimmten Turnus.

X. Versendungen.

§. 74. Pulver wird zur Friedenszeit zu Lande auf Wagen oder zu Wasser transportirt; in Kriegszeiten oder in dringenden Fällen können allenfalls Transporte per Eisenbahn geschehen. Beim Wassertransport ist das Pulver weniger Erschütterungen ausgesetzt; auch ist die Gefahr einer Explosion deshalb ferner liegend, weil weniger Ortschaften passirt werden und beim Passiren selbst der Transport in der Regel nicht in so nahe Berührung mit den Gebäuden kommt, als bei Landtransporten. Nachtheilig ist, daß die Zeitdauer des Transportes vom Winde, Wasserstande 2c. abhängt.

A. Landtransporte.

§. 75. 1. **Auf Heerstraßen.**

a. **Im Frieden.** α. Vorbereitungen. Die Wagen werden durch contractlich verpflichtete Frachtunternehmer gestellt und vom Absender revidirt. — Das Pulver wird in leinene Säcke geschüttet; die Tonnen, sowie das Pulver bei diesem Umschütten revidirt. Bei allen Transporten über 15 Meilen erhält der letzte Reifen an jeder Tonne an jedem Ende 3 messingene Nägel zur Befestigung. Die Tonnen werden dann mit Strohseilen umwickelt und die Wagen mit höchstens 3 Lagen beladen; zwischen den Lagen Stroh. Ueber den Wagen eine Plane mit einem **P**; vorn am Wagen eine kleine schwarze Flagge. — Außerdem wird allen Behörden der Ortschaften und Bezirke, welche der Transport passirt, eine Mittheilung von dem Abgange des Transports gemacht. — Begleitungs-Mannschaften: 1 Offizier als Transportführer; 1 Unteroffizier und 1 Mann marschiren auf 500 bis 1000 Schritt dem Transporte voran; 1 Mann bleibt bei jedem Wagen; 1 Unteroffizier folgt dem Transporte auf 50 Schritt. —

Außerdem können noch besondere Wachtmannschaften beigefügt werden, wenn der Transport viele Nachtquartiere in Orten nimmt, in welchen keine Garnisonen befindlich sind.

§. 76. β. Verhalten während des Marsches. Die Begleitmannschaften haben auf ihren Posten die Befugnisse von Schildwachen. — Die einzelnen Wagen halten in der Kolonne Distancen von 150 Schritt. Besteht der Transport aus einer beträchtlichen Anzahl Landwagen von pptr. 12 Centner Fassung, dann können Gruppen von 2 bis 3 Wagen gebildet werden, in welchen die einzelnen Wagen 10 bis 15 Schritt abbleiben, die Gruppen aber 150 Schritt. — Die Wagen, besonders bei hölzernen Achsen, müssen gut in Schmiere gehalten und täglich in Bezug auf Festigkeit und die feste Lage der Ladung revidirt werden. Streuet ein Wagen, so bleiben alle Wagen so lange halten, bis das zerstreuete Pulver entfernt und die Ursache des Streuens beseitigt ist. — Werden einzelne Theile eines Wagens reparaturbedürftig, dann werden entweder diese Theile getrennt und zum Handwerker gebracht, der Wagen hält inzwischen wenigstens 300 Schritt von bewohnten Orten entfernt, oder der Wagen wird abgeladen, die Pulverladung aber so lange gesichert untergebracht, bis sie wieder auf den hergestellten Wagen aufgeladen werden kann. Von den auf der Landstraße verkehrenden Personen darf keine in der Nähe des Transportes Tabak rauchen; jeder begegnende oder einholende Reiter oder Wagen muß auf 10 Schritt Entfernung von jedem Pulverwagen in Schritt fallen, und darin so lange verbleiben, bis er ausweichend den Pulverwagen passirt hat und wiederum 10 Schritt von demselben entfernt ist. Während dessen hält der Pulverwagen. Die vor und hinter dem Transporte marschirenden Mannschaften haben dies dem Publikum mitzutheilen; der bei jedem Wagen befindliche Mann hat auf die Ausführung zu achten.

Auf Abhängen wird gehemmt; bei der dann eintretenden schleifenden Bewegung ist eine Funkenerzeugung in erhöhtem Grade möglich, deshalb muß man öfters Wasser vor das gehemmte Rad gießen und den Hemmschuh anfeuchten.

Bei einem aufsteigenden Gewitter hält der Transport nie in einem Walde oder in Ortschaften, vielmehr sucht er diese so schnell als möglich zu passiren; in einer freien Gegend hält der Transport.

Fähren: An dem Einfuhrplatze derselben darf nur immer 1 Pulverwagen sein; jedesmal wird auch nur 1 solcher Wagen übergesetzt; nie dürfen zugleich andere Wagen, Thiere oder Menschen mit auf die Fähre genommen werden. Während dessen halten die übrigen Pulverwagen wenigstens 150 Schritt von der Fähre.

Eisenbahnen: Am Tage vor dem Eintreffen an der Bahn wird den beiden Stationen, welche den Berührungspunkt des Transportes mit der Bahn einschließen, die Ankunft des Transportes angezeigt. Schneidet die Transportstraße den Bahnweg, so schließt der Transport 400 Schritt vor demselben auf und hält. Der Transportführer zieht persönlich bei den Bahnbeamten Erkundigungen ein. Ist bis zur Ankunft des nächsten Zuges noch $^1/_4$ Stunde Zeit, und auf der Wegstrecke kein besonderes Hinderniß, dann passirt entweder der ganze Transport oder ein Theil desselben aufgeschlossen die Bahn und nimmt 400 Schritt jenseits die Distance von 150 Schritt. Muß das Vorbeifahren eines Zuges abgewartet werden, dann hat sich der Transportführer zu überzeugen, daß nicht glühende Kohlen auf dem Wege liegen 2c. Bei Unglücksfällen, welche während des Passirens dem Transporte zustoßen, und ein Verweilen desselben in bedrohlicher Nähe an der Bahn herbeiführen, geht den ankommenden Dampfwagen-Zügen ein Haltsignal zu. Läuft die Transportstraße streckenweis näher als 400 Schritt neben der Eisenbahn hin, dann wird genau ebenso verfahren; nur muß vom Beginn des Marsches in aufgeschlossener Kolonne bis zur Ankunft des nächsten Zuges so viel Zeit verbleiben, daß der Transport die bedrohte Stelle passiren und die Kolonne jenseits einen Punkt erreichen kann, welcher wieder 400 Schritt von der Bahn entfernt ist.

Bewohnte Orte. Durch 1 Unteroffizier wird an die bezügliche Militair- event. an die erste Orts-Behörde die Meldung von der Ankunft des Transportes geschickt. Wo möglich sucht man den Ort zu umgehen; die herumführenden Wege müssen aber ohne Schwierigkeiten passirbar sein, was zu beurtheilen allein Sache des Transportführers ist. Während des Durchfahrens dürfen keine Hindernisse auf den Straßen sein und keine Feuersgefahr (namentlich durch einzelne Handwerke, als Schmieden, Bäckereien 2c.) drohen. Anordnungen in dieser Beziehung sind Sache der Polizei; der vorausmarschirende Unteroffizier hat indeß die Verpflichtung, sich zu überzeugen, daß die Sicherheitsmaßregeln befolgt werden. — Bevor nicht alle Vorsichtsmaßregeln befolgt sind, hält der Zug 300 Schritt von den ersten Häusern entfernt. — Bei aufstoßenden Hindernissen in den Straßen darf man mit den Pulverwagen nie längere Zeit in denselben verweilen, sondern muß dann umkehren und außerhalb des Ortes warten.

Im Nachtquartier. Der Platz zum Auffahren liegt 500 Schritt vom Orte entfernt, seitwärts der Straße, wo möglich jenseits des Ortes. Die Bewachung geschieht durch 1 bis 2 Mann, welche event. von der Garnison zu stellen sind; Instruction und Kontrolirung der Wachtmannschaft ist Sache des Transportführers.

γ. Ablieferung des Pulvers am Bestimmungsorte. Die Meldung von der Ankunft des Transportes muß recht frühzeitig an die Kommandantur und an die empfangende Behörde geschickt werden, damit diese Vorkehrungen treffen kann, um das Abladen noch an demselben Tage vorzunehmen.

§. 77. b. **Im Kriege.** (Alle taktischen Maßnahmen bleiben hier unerörtert.) Die Transportmittel sind die normalmäßig eingerichteten Munitionswagen, oder die Fahrzeuge der Proviant = Fuhrwesen = Kolonnen, oder Frachtwagen oder endlich requirirte Landwagen.— Als Vorsichtsmaßregeln während des Auf- und Abladens und während des Transportes gelten immer dieselben Vorschriften wie im Frieden; nur im Nothfalle darf davon abgewichen werden. Solche Abweichungen sind z. B.: die Transporte können auch bei Nacht geschehen; von der Ankunft des Transportes können die zuständigen Behörden (Etappen=Kommandanten) durch einen Laufzettel benachrichtigt werden; bei einer unzureichenden Begleitmannschaft können selbst 4 Wagen unter die Aufsicht eines Kommandirten gestellt werden.

§. 78. 2. **Auf Eisenbahnen** soll Pulver und Pulver=Munition nur in normalen Kriegsfahrzeugen transportirt werden; ohne eine solche Verladung darf der Transport nur auf Anordnung des Königlichen Kriegs=Ministeriums geschehen. Das Pulver befindet sich alsdann in leinenen Säcken und diese in Tonnen; die Munition in gut verklebten Tonnen oder Kasten. — Das Auf= und Abladen in die Wagen der Eisenbahn geschieht durch Militair=Mannschaften nach den Anordnungen der Bahnbeamten. Auf die Böden der Wagen und zwischen die einzelnen Tonnen (Kisten) legt man Haardecken. Eine Benachrichtigung aller Zwischen= und Halte=Stationen geht rechtzeitig voran, so daß an keiner derselben Gefahr oder Aufenthalt entsteht.

B. Wasser=Transporte.

§. 79. 1. **Auf Flüssen.** Die Versendung darf nicht auf Dampfschiffen geschehen; sonst auf jedem dauerhaften Kahne, der mit einem Bretterdache versehen ist.

a. **Vorbereitungen.** Das Pulver wird nicht in Säcke geschüttet; die Tonnen werden indeß revidirt, nachgebunden, aber nicht mit Stroh umwickelt. Feste, vor Nässe geschützte Lage der Tonnen in höchstens 5 Lagen übereinander ist Hauptbedingung bei der Beladung des Kahnes. — Auf jedem Kahne wird eine schwarze Flagge mit einem weißen **P** so angebracht, daß sie stets schon aus der Ferne sichtbar ist. — Der Transport wird bei den Behörden der an den Ufern liegenden Ortschaften angemeldet; ebenso bei den Dampf=Schifffahrts=Gesellschaften.

b. **Das Begleit-Kommando** unter 1 Offizier ist so stark, daß sich auf jedem Kahne wenigstens 2 Mann befinden; außerdem beim Transportführer und auf dem letzten Fahrzeuge je 1 Unteroffizier.

c. **Verhalten während des Transportes.** Während der Fahrt sind zwischen den Kähnen 500 Schritt Distance, des Abends beim Anlegen 160 bis 200 Schritt; die Entfernung von den bewohnten Orten beträgt alsdann 1000 Schritt. — Feuer und Licht darf durchaus auf keinem Kahne angemacht werden; es wird deshalb allen Mannschaften (incl. Schiffern) Cigarren, Tabakspfeifen, Feuerzeug abgenommen und in der Kajüte gesichert niedergelegt. Des Abends wird am Lande, windabwärts und 200 Schritt von den Kähnen entfernt, gekocht. — Bei Annäherung eines Gewitters wird sogleich angelegt, jedoch nicht in der Nähe bewohnter Orte. — Alle Schiffe, Holzflöße 2c., an denen der Kahn vorüberfährt, müssen alles Feuer löschen. Ebenso müssen bei bewohnten Orten die Feuer an den Ufern gelöscht und die Passage auf den Brücken gesperrt werden, wenn der Transport unter solchen hindurchfährt. — Dampfschiffe müssen windabwärts am Transport vorüberfahren. — Durchschneidet der Transport eine Eisenbahnlinie, so wird 400 Schritt vom Durchschnittspunkte angehalten und aufgeschlossen, wenn der Transport nicht bis zur Ankunft des nächsten Bahnzuges wieder 400 Schritt jenseits sein kann.

§. 80. 2. **Zur See.** Im Allgemeinen wie oben; indeß kann auf dem Schiffe gekocht werden. Die gute Beschaffenheit des Ofens ist zu untersuchen; während das Feuer brennt, ist stets einer der kommandirten Mannschaften zugegen.

II. Abtheilung.

Geschütze, Fahrzeuge und Kriegsfeuerwerkerei.

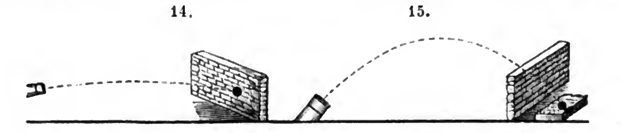
Einleitung.

Eintheilung und allgemeine Charakteristik der Geschütze.

§. 81. Jedes Geschütz besteht aus zwei Haupttheilen: aus dem Rohr und aus der Laffete, d. i. das Gerüst zur Aufnahme des Rohrs. Außerdem haben die meisten Geschütze Einrichtungen, um fahrbar gemacht, d. h. in ein Fahrzeug verwandelt werden zu können. Der hierzu nöthige Vorderwagen heißt die Protze. — An jedem zum Feuern aufgestellten Geschütze heißt vorn die Richtung nach dem Ziele zu; dem entsprechend hinten, links, rechts; bei jedem zum Fahrzeuge verwandelten (aufgeprotzten) Geschütz heißt vorn nach der Zugkraft zu, dem entsprechend hinten, links oder Sattel- und rechts oder Handseite.

A. Die Geschützarten.

§. 82. Man kann sämmtliche Ziele in zwei Klassen scheiden; nämlich Ziele, welche, ohne Deckungen vor und über sich zu haben, frei und vertikal stehen; — Ziele, welche entweder horizontal liegen oder Deckungen



vor und über sich haben. — Um ein freistehendes, vertikales Ziel zu treffen, muß das Geschoß eine Flugbahn beschreiben, welche sich möglichst wenig höher über die Erde erhebt, als die Zielhöhe beträgt; also recht flach gekrümmt ist. (Fig. 14.) Um ein Ziel der zweiten Klasse zu treffen, ist eine stark gekrümmte

Flugbahn nothwendig. (Fig. 15.) Diese beiden Gegensätze in den Flugbahnen machen zwei verschiedene Geschützarten nothwendig, nämlich entsprechend Kanonen und Mörser.

Da es nun zwischen jenen zwei Zielklassen Uebergänge giebt, wodurch große Verschiedenheiten in der Stärke der Flügelbahnkrümmung bedingt werden, und da ferner Fälle vorkommen, daß dasselbe Geschütz zuweilen zur Stellvertretung einer Kanone, zuweilen zur Stellvertretung eines Mörsers dienen soll, so hat man auch zwischen jenen beiden Geschützarten Uebergänge, Zwischenarten genannt. Einige von ihnen nähern sich mehr den Kanonen, andere mehr den Mörsern. Speciell führen sie folgende Namen: Granatkanonen, Bombenkanonen, Einhörner, lange Haubitzen, Karronaden, kurze Haubitzen rc. Hiervon gehören zum preußischen Geschütz-System die Bombenkanonen und die Haubitzen. — Oefters erhalten kurze Haubitzen und Mörser den gemeinschaftlichen Namen Wurfgeschütze, zum Gegensatz von Streich- oder Rohrgeschützen.

§. 83. 1. **Charakter der Kanonen.** Die flache Flugbahn bedingt eine geringe Elevation des Rohres und eine große Ladung; die Widerstandsfähigkeit der meisten vertikalen Ziele Vollkugeln. Der Charakter der Kanonen spricht sich daher in Folgendem aus: sie haben als Hauptgeschoß Vollkugeln (gleichgültig, ob Rund- oder Spitzgeschoß), die größten Ladungen (als Maximum $^5/_{12}$ vom Gewicht der runden Vollkugel) und die geringsten Elevationen (höchstens 10°). Von diesen Eigenthümlichkeiten hängt hauptsächlich die Konstruktion des Rohres, indeß auch die der Laffete ab.

§. 84. 2. **Charakter der Mörser.** Das Geschoß kann die den Mörsern zugewiesenen Ziele nur zerstören, wenn es vermöge einer großen Fallkraft tief eindringt und dann als Mine wirkt; oder wenn es bei leichter zu zerstörenden Zielen, z. B. gedeckt stehenden Truppenmassen, zerspringt und durch die Perkussionskraft seiner Sprengstücke wirkt; aus beiden Gründen muß es ein Hohlgeschoß sein. Die stark gekrümmte Flugbahn kann nur durch hohe Elevationen und bei diesen durch schwache Ladung erreicht werden. Daher haben Mörser fast ausschließlich Hohlgeschosse,*) die geringsten Ladungen (als Maximum $^1/_{24}$ des Bombengewichts) und die höchsten Elevationen (20 bis 75°).

§. 85. 3. **Der Charakter der Zwischenarten** spricht sich nicht in so bestimmten Bedingungen aus. — Bei den Bombenkanonen haben Voll-

*) Die Hohlgeschosse der Mörser, Haubitzen und Bombenkanonen sind sich vollständig gleich; beim Gebrauche aus Haubitzen, Schaft- und Handmörsern erhalten sie den Namen Granaten, in den übrigen Fällen Bomben.

und Hohlkugeln eine gleich häufige Anwendung; die Ladung ist geringer als bei den Kanonen (als Maximum $^1/_8$ des Bombengewichts), die Elevation größer (15° als Maximum).

Bei den Haubitzen finden die Hohlgeschosse eine fast ausschließliche, die Vollkugeln eine seltenere Anwendung; die Ladung ist noch geringer als bei Bombenkanonen ($^1/_9$ des Granatgewichts als Maximum), die Elevation größer, bis höchstens 21°.

B. Die Kaliber.

§. 86. In jeder Geschützart giebt es verschiedene Kaliber, d. h. eine Stufenfolge von Röhren nach der absoluten Größe des Seelendurchmessers geordnet. Eine solche Verschiedenheit nach Kalibern ist nothwendig:

1. wegen der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Ziele, die in jeder Zielklasse vorkommen. Ein vertikal freistehendes Ziel kann z. B. der Mensch, aber auch eine 6' dicke Mauer sein; ein horizontales Ziel z. B. ein Ziegeldach, aber auch ein 3' dickes Mauergewölbe. Da nun die Zerstörung eines Zieles von größerer Widerstandsfähigkeit eine größere Perkussionskraft verlangt, so muß man schwerere, d. h. größere Geschosse anwenden.

2. wegen der verschiedenen Anforderungen an die Beweglichkeit der Geschütze. Diese Anforderungen sind nicht nur danach verschieden, ob das Geschütz im Felde, zur Vertheidigung oder zum Angriff von Festungen gebraucht werden soll, sondern selbst an ein und demselben Orte ihrer Gefechtsthätigkeit; z. B. eine Feld-Artillerie, welche mit Kavallerie verbunden fechten soll, muß beweglicher sein, als wenn mit der Artillerie Infanterie verbunden ist. — Mit dem Kaliber wächst das Gewicht des Rohres und des ganzen Geschützes, folglich nimmt dann die Beweglichkeit ab. Wenn daher der Gefechtszweck eines Geschützes einen bestimmten Grad von Beweglichkeit erheischt, so muß die erforderliche Leichtigkeit desselben durch Konstruirung angemessen kleiner Kaliber erzielt werden.

In Preußen benennt man die Kaliber der Kanonen nach dem Gewichte der Vollkugeln, welche sie führen; die der Haubitzen und Mörser nach dem Gewichte der steinernen Vollkugeln, welche früher aus ihnen geworfen wurden. Die Bombenkanonen haben dieselben Kaliber, wie die letzteren, daher auch dieselbe Bezeichnung. Der Kubikfuß von solchem Steine würde 127,2 Pfund wiegen.

Kaliber.

Preußen.	England.	Frankreich.	Oesterreich.	Rußland.
Kanonen.				
3-, 6-, 12- u. 24℔ge; von 12℔gen wiederum leichte u. schwere, von den 24℔gen kurze u. lange. — In den Beständen außerdem 3-, 4-, 8-, 16-, 18- u. 20℔ge.	6-, 9-, 12-, 18-, 24-, 32- u. 68-℔ge, sowie 8- u. 10zöllige.	4-, 6-, 8-, 12-, 16- u. 24℔ge.	1-, 3-, 6-, 12- 18- u. 24℔ge.	6-, 12-, 18-, 24-, 36℔ge u. 3pudige. (1 ruff. Pud = 40 ruff. ℔ = 32,76092 ℔ preuß.)
Mörser.				
Schaft-, Hand-, Stein-, 7-, 10-, 25- u. 50℔ge.	$4^2/_5$-, $5^1/_2$-, 8-, 10- u. 13zöllige.	15-, 22-, 27- u. 32c.	6-, 10-, 30- u. 60℔ge.	$^1/_4$-, $^1/_2$-, 2-, 3- u. 5pudige.
Zwischenarten.				
Bombenkanonen: 25- u. 50℔ge; Haubitzen: 7-, 25- u. 50℔ge; in den Beständen viel 10℔ge.	Haubitzen: 12-, 24-, 32℔ge u. $4^2/_5$-, $5^1/_2$-, 8- u. 10zöllige. Karronaden: 6-, 12-, 18-, 24-, 32-, 42- u. 68℔ge.	Haubitz-Kanonen: 12℔ge u. 12℔ge leichte. Haubitzen: 12-, 15-, 16- u. 22c.	Granat-Kanonen: 30℔ge. Haubitzen: 7- u. 10℔ge.	Einhörner: $^1/_4$-, $^1/_2$- und 1pudige.

C. Die Geschützklassen nach dem Orte ihrer Gefechtsthätigkeit in Feld-, Festungs-, Belagerungs- und Marine-Artillerie.

§. 87. 1. **Feldgeschütze** sollen jeder Truppe in jedem Terrain folgen können, deshalb ist ein hoher Grad von Beweglichkeit und Lenkbarkeit nothwendig; ferner müssen sie die größte Feuerbereitschaft besitzen, um gegen überraschend auftretende Ziele schnell zum Schuß zu kommen; sie müssen daher Munition, Geschützzubehör und Bedienungsmannschaften stets mit sich führen. Ihnen muß ferner die Möglichkeit gegeben sein, schnell zu feuern. Was endlich die Größe der Perkussionskraft ihrer Geschosse anlangt, so braucht diese nur von mittlerer Größe zu sein, um die Ziele des Feldkrieges zu zerstören. — (Die Kaliber und Geschützarten, aus denen die Feld-Batterien zusammenzusetzen sind, hängen zu innig mit den Grundsätzen der Taktik zusammen, als daß sie hier erörtert werden könnten.) — Eine besondere Feld-Artillerie ist die Gebirgs-Artillerie. — Die Feld-Artillerieen bestehen in Preußen aus 6- und 12℔gen Kanonen, 7℔gen Haubitzen; in Oesterreich aus 3-, 6-, 12- und 18℔gen Kanonen, 7- und 10℔gen Haubitzen (1- und 3℔gen Gebirgskanonen); in England aus 6-, 9- und 12℔gen Kanonen, 12-, 24- und 32℔gen Haubitzen; in Frankreich aus 8- und 12℔gen Kanonen, 15- und

16c. Haubitzen, 12℔gen und 12℔gen leichten Haubitz-Kanonen (12℔ge Gebirgs-Haubitzen); in *Rußland* aus 6-, 12℔gen und 12℔gen leichten Kanonen, ¼- und ½pudigen Einhörnern (¼pudige Einhörner und Mörser in der Gebirgs-Artillerie). Unter den Haubitzen hat man wieder *kurze* und *lange* Haubitzen. Ausschließlich *kurze* Haubitzen haben z. B. Preußen, Baden ꝛc.; ausschließlich *lange* Haubitzen Bayern, Rußland, Schweden, Frankreich; *beide Sorten* besitzen Oesterreich, England ꝛc.

§. 88. 2. **Festungsgeschütze** beschränken ihre Beweglichkeit auf die Transportfähigkeit in den Werken der Festung; die *Schnelligkeit* des Feuers bedürfen nur wenige Geschütze im hohen Grade; die meisten nicht, weil die Zielobjecte durchschnittlich seltener überraschend auftreten. Ferner genügt für die meisten Fälle eine mittlere und geringere Perkussionskraft der Geschosse; wohl aber kommt es darauf an, die Geschütze mit möglichst *wenig Leuten* zu bedienen, und *nie mehr* Munition zu verbrauchen, als der jedesmalige bestimmte Zweck nothwendig macht; deshalb haben wir als Festungs-Geschütze *alle Geschützarten*, incl. gezogene, mit *allen Kalibern*. — Eine besondere Abtheilung bilden in manchen Artillerieen die *Küstengeschütze*. Preußen hält dafür, daß die Vertheidigung von Küsten- und Strand-Batterien vollständig hinreichend durch seine Festungsgeschütze geschehen kann. — Außerdem *Ausfallgeschütze*, welche der Regel nach Feldgeschütze sind.

§. 89. 3. **Belagerungsgeschütze** erheischen einen solchen Grad von Beweglichkeit, daß sie auf Chausseen, Landwegen ꝛc. transportirt werden können; ihr Feuer ist langsam (wo es sich bei einer Belagerung um schnelles Feuer handelt, hat man die Feldgeschütze der Belagerungs-Armee). Ihre Feuerwirkung muß die größte sein, da sich ihnen in Festungen Ziele von der größten Widerstandsfähigkeit entgegen stellen. Belagerungsgeschütze haben wir daher: schwere 12℔ge, kurze und lange 24℔ge Kanonen (glatte und gezogene); 25℔ge Bombenkanonen; 10-, 25- und 50℔ge Haubitzen; Handmörser, 7-, 25- und 50℔ge Mörser.

§. 90. 4. **Marinegeschütze** müssen bei beschränkter Räumlichkeit bedient werden; stehen auf schwankendem Geschützstande und feuern meistens gegen bewegliche Ziele. Man verwendet deshalb namentlich die Zwischenarten zu den Marinegeschützen, und zwar in den größeren Kalibern. — Eine besondere *Landungs-Artillerie* berücksichtigt vor allen Dingen ein schnelles *Ein- und Ausschiffen*. Mörser finden neuerdings fast gar keine Anwendung auf Schiffen, weil ihr Wurffeuer weniger Wahrscheinlichkeit des Treffens gegen Schiffe bietet und ihr großer Rückstoß das eigene Schiff sehr angreift. — In Preußen haben wir zur Ausrüstung der Schiffe 30pfdr. No. I., II., III. und IV.; 36pfdr. No. I., II., III. und IV.; 68pfdr.; außerdem 12pfdr. und 24pfdr. als Landungsgeschütze. Sämmtliche Geschütze haben Hohlgeschosse.

Erstes Kapitel.

Die Geschützröhre.

Einleitung.

§. 91. Aus den einleitenden Erörterungen zu den Geschützen geht hervor, daß die Wirkung derselben sehr mannigfaltig ist, theils durch die verschiedene Krümmung in den Flugbahnen, theils durch das verschiedene Maß der Perkussionskraft der Geschosse, theils durch die Art der Geschosse selbst. Soll daher die Leistungsfähigkeit eines Geschützes, und im Speciellen die eines Geschützrohres beurtheilt werden, so ist dies nur in dem Sinne aufzufassen, den Grad zu beurtheilen, bis zu welchem das zu untersuchende Geschützrohr seinen speciellen Gebrauchszweck erfüllt. — Bei einer solchen Beurtheilung erstrecken sich die Anforderungen an ein Geschützrohr auf folgende Punkte:

A. Auf die Schußwirkung.

Hierauf bezüglich verlangt man:

1. Die möglichst vollständigste Entwickelung und Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß, soweit dies vom Geschützrohre abhängig ist. — 2. Die möglichst gleichmäßigste Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß, um womöglich stets dieselbe Geschoßgeschwindigkeit zu erzielen. — 3. Daß das Rohr fortwährend gleichmäßig auf die Richtung und auf die Art der Geschoßbewegung influirt, gleichgültig hierbei, ob die Seele glatt oder gezogen ist.

B. In Bezug auf die Dauerhaftigkeit des ganzen Geschützes verlangt man:

1. Eine große Haltbarkeit des Rohres an und für sich, worunter nicht bloß zu verstehen ist, daß das Rohr nicht leicht zertrümmert wird, sondern vielmehr, daß es nach einer möglichst großen Schußzahl und nach einer langen Gebrauchszeit die Form seiner einzelnen Theile so erhalten hat, daß die Wirkung nicht beeinträchtigt ist. — 2. Eine große Schonung gegen die Laffete während der Erschütterungen beim Transport und besonders beim Rückstoß während des Schießens. Es leidet die Laffete weniger durch die Größe eines ruhigen Druckes, als durch die Heftigkeit, mit welcher das Rohr seine Stöße gegen die Laffete ausübt. Dies ist der Grund, weshalb ein schwereres Rohr die Laffete weniger angreift, als ein leichteres.

C. In Bezug auf die Bedienung

eine große Handlichkeit, sowohl beim Ein- als Auslegen in die Laffete, beim Transport, beim Schießen zc.

Wie weit alle diese Anforderungen erreicht werden, ist besonders abhängig vom Rohr-Material, von der Art der Konstruktion, von der Sorgfältigkeit bei der Anfertigung; von der Beschaffenheit der Kontrole, welche bei der Abnahme der Geschützröhre stattfindet und endlich auch von der Behandlung während des Gebrauchs.

I. Die Eintheilung der Geschütz-Röhre.

§. 92. A. Nach den Geschützarten in Kanonen-, Bombenkanonen-, Haubitz- und Mörser-Röhre.

B. Nach dem Kaliber s. §. 86.

C. Nach der Konstruktion der Seele in glatte und gezogene; diese Eintheilung bezieht sich indeß nur auf Kanonen-Röhre.

D. Nach dem Material in Bronze-, Gußstahl- und Gußeisen-Röhre (s. Tabelle §. 108.)

II. Das Rohr-Material.

§. 93. Es übt einen direkten Einfluß auf folgende Umstände aus: auf die Dauerhaftigkeit des Rohrs, auf die Leichtigkeit der Handhabung, Schonung der Laffete und auf die Leichtigkeit der Bearbeitung des Rohres selbst.

A. Die Dauerhaftigkeit leidet bei jedem Schusse durch die ausdehnende Kraft der Pulvergase und durch die Anschläge des Geschosses; außerdem wirken die Pulvergase, der Pulverrückstand und die atmosphärische Luft chemisch zersetzend ein; schließlich können bei der Handhabung und durch treffende feindliche Geschosse äußere Beschädigungen entstehen. Allen diesen Einflüssen widersteht das Rohr, wenn sein Material Kohäsion, Elasticität, Härte und chemische Unempfindlichkeit in hohem Grade besitzt. Leider finden sich diese sämmtlichen Eigenschaften nicht in gleich hohem Grade und in größter Gleichmäßigkeit bei den bis jetzt bekannten und verarbeiteten Rohrmaterialien: Das Gußeisen hat bei großer Kohäsion und Härte einen geringeren Elasticitätsgrad (daher das öftere plötzliche Springen von eisernen Röhren; indeß bei sehr kurzen Röhren, z. B. Mörser-Röhren selten), ist sehr dem Verrosten ausgesetzt, namentlich in der Nähe der Seeluft. — Bronze hat etwas weniger Kohäsion, bedeutend weniger Härte, aber mehr Elasticität und chemische Unempfindlichkeit; bei gezogenen Geschützen verbleien die Züge leicht. Glatte bron-

jene Röhre schießen sich, ohne zu zerspringen, schneller aus als gußeiserne. Gußstahl hat sich bei den jetzt darüber in vielen Staaten angestellten Versuchen als ein ganz vorzügliches Material bewährt; nur dürfte vorläufig einer allgemeineren Einführung der enorm hohe Preis im Wege stehen.

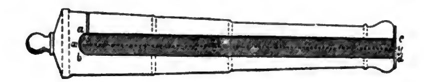
B. Bei der Handlichkeit der Röhre und der Schonung der Laffete spricht namentlich das specifische Gewicht des Rohr-Materials mit, bei der Bearbeitung desselben die Härte.

III. Zweck und Konstruktion der einzelnen Theile eines Geschütz-Rohres.

A. Im Innern.

§. 94. 1. **Die Seele im Allgemeinen.** Die Seele ist der innere hohle Raum eines Rohres. Sie wird von den Seelenwänden umschlossen und soll die Ladung und das Geschoß aufnehmen, die Verbrennung des Pulvers sowie die Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß gestatten, dem Geschoß die Richtung und die Art der Bewegung anweisen. Dies letztere geschieht bei den gezogenen Geschützen mittelst der Züge*) (deren Nomenklatur und allgemeine Einrichtung s. §. 320. ꝛc.) — Unter Seelenachse (*xy*, Fig. 16.) versteht man diejenige gedachte Linie im Innern der Seele, die überall von den Seelenwänden gleich weit entfernt ist. Hinten (wo die Pulverladung zu liegen kommt) wird die Seele durch den Seelenboden, vorn durch die Mündungsfläche begrenzt, die beide senkrecht zur Seelenachse stehen müssen. Der hintere

16.



Verschluß der Seele durch den Seelenboden muß bei den gezogenen Röhren womöglich lösbar sein. In der Seele sind sorgfältig alle scharfen Ecken und Kanten zu vermeiden, weil an solchen Stellen die Röhre am frühesten von den Pulvergasen angegriffen werden, Risse und Sprünge erhalten; deshalb ist die Seele am Seelenboden (*ab*) abgerundet, entweder nur in den Ecken oder halbkugelförmig; ferner sind die scharfen Ecken an der Ausmündung des Zündlochs abgerundet, und die scharfe Ecke, die sich an der Mündungsfläche bilden würde, (*cd*) abgenommen.

---

*) Die Konstruktion derselben bei den Geschützröhren liegt größtentheils noch in der Entwickelung, wird außerdem secretirt; es erschien daher am rathsamsten, diese Materie ungetrennt und möglichst vollständig bei den Handfeuerwaffen abzuhandeln.

§. 95. 2. **Die Länge der Seele**. Es ist die relative und absolute Länge der Seele zu unterscheiden; erstere wird durch das Kaliber, letztere durch Fuß- und Zoll-Maß ausgedrückt.

Die relative Länge der Seele ist abhängig:

a. Von dem speciellen Zweck des Geschützes*). Dieser bedingt die Geschützart, die erforderliche Größe des Geschosses und die Größe der Pulverladung. — Ist aber die Größe der Pulverladung bekannt, so ist auch die Seelenlänge gegeben; denn diese muß so groß sein, daß das Pulver, bevor das Geschoß die Seele verläßt, seine Gase so weit entwickelt hat, daß eine noch nachfolgende Einwirkung derselben auf das Geschoß die Geschoßgeschwindigkeit nicht mehr beträchtlich vermehrt.

b. Von der Größe der Körner und überhaupt von der Schnelligkeit des Zusammenbrennens des Pulvers, weil davon ebenfalls die Zeitdauer der noch nützlichen Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß und somit die Länge des vom Geschoß im Rohr zurückzulegenden Weges abhängig ist.

Die Seelenlänge influirt auf die Größe der Geschwindigkeit des Geschosses (wie oben nachgewiesen); auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens; auf die Beweglichkeit des Geschützes; auf die Leichtigkeit der Bedienung. — In Preußen haben die Kanonen eine Seelenlänge von 15½ bis 22 Kaliber; der kurze 24pfünder von 11½, die Bombenkanonen von 10, die Haubitzen von 5½ bis 6, die Mörser von 1½ bis 2¾ Kaliber. In anderen Staaten ist das Verhältniß: Karronaden haben eine Länge von 7 bis 8, lange Haubitzen von 8 bis 10, Granatkanonen von 11 bis 12 Kaliber.

§. 96. 3. **Die Kammer**. Unter Kammer versteht man eine Verengung der Seele hinten am Boden. Sie ist zur Aufnahme der Pulverladung bestimmt und überall da nothwendig, wo eine kleine Pulverladung in einem Rohre von großem Seelendurchmesser verbrannt wird, um dem Pulver eine günstigere Form für die Verbrennung zu geben. Der Raum unmittelbar vor ihr, der das Geschoß aufnimmt, heißt Kessel.

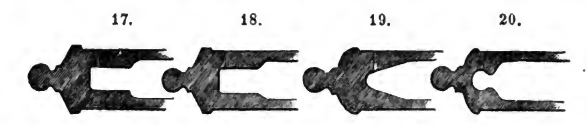
Im Allgemeinen muß sie folgenden Grundsätzen entsprechen: Kammeraxe und Seelenaxe müssen eine gerade Linie bilden; die Kammer muß so groß sein, daß sie die größte Pulverladung, für welche das Rohr konstruirt, gerade aufnehmen kann.

Nach der Form unterscheidet man zylindrische, konische und kugel- oder birnförmige Kammern.

---

*) Der kurze und lange 24pfünder beweist, daß man mit einem und demselben Kaliber einer und derselben Geschützart noch verschiedene Zwecke kann verbinden wollen.

Die zylindrische Kammer mit segmentförmigem Kessel (Fig. 17.) ist für die Pulververbrennung ziemlich günstig, wenn ein passendes Verhältniß zwischen Durchmesser und Länge der Kammer stattfindet. Diese Form erleichtert die Anfertigung der Kartuschen. Die Kammer läßt sich leicht und gut reinigen und der Raum zwischen Ladung und Geschoß ist konstant. — Der



Stoß des Pulvers auf das Geschoß ist excentrisch, weil der Geschoßmittelpunkt um den Spielraum tiefer liegt, als die Kammeraxe; die Kartusche muß mit der Hand bis in die Kammer gebracht werden. — Bei der zylindrischen Kammer mit konischem Kessel (Fig. 18.) können zwar beide Nachtheile beseitigt werden, aber es tritt der Nachtheil ein, daß der Raum zwischen Ladung und Geschoß variabel wird, da das Geschoß je nach seinem Durchmesser und der Dicke der Pulverkruste verschieden tief in den Kessel sinkt.

Die konische Kammer (Fig. 19.) bietet eine günstige Form für die Verbrennung; die Axe des Pulverstoßes auf das Geschoß ist central; die Kartuschen lassen sich mittelst Wischer ansetzen.

Nachtheile: Die Form ist für die Anfertigung der Kartuschen nicht günstig; die Kammer läßt sich nicht gut reinigen; der Raum zwischen Ladung und Geschoß ist variabel.

Die kugelförmige Kammer (Fig. 20.) ist für die Verbrennung die günstigste Form; indeß sind bei ihr Kartuschen fast gar nicht anwendbar und die Haltbarkeit des Rohres leidet.

Aus dieser Beurtheilung der Kammern geht hervor, daß alle Röhre mit einer größeren Seelenlänge, als die Armlänge eines Mannes beträgt, zylindrische Kammern mit konischem Kessel oder konische Kammern anwenden müssen. Sie finden sich daher besonders bei den Bomben- und Granatkanonen, den langen Haubitzen, Karronaden &c. Die kürzeren Röhre (die Mörser und kleineren Kaliber der kurzen Haubitzen) erhalten in der Regel zylindrische Kammern mit segmentförmigem Kessel, weil bei ihren kleinen Ladungen ein variabler Raum zwischen Ladung und Geschoß die Trefffähigkeit sehr beeinträchtigt.

§. 97. 4. **Der Spielraum.** Spielraum ist der leere Raum zwischen den Seelenwänden und dem Geschosse. In Zahlen ausgedrückt bedeutet er bei preußischen Geschütz-Röhren den Unterschied des Normal-Bohrungs-

durchmessers der Seele und der großen Kugel- (Granat-) Leere,*) (z. B. der Spielraum des 6pfünders = 8 ^{h}, d. h. Durchmesser der Seele = 360 ^{h}, Durchmesser der großen 6pfündigen Kugelleere = 352 ^{h}, Spielraum = 360 ^{h} — 352 ^{h} = 8 ^{h}).

Andere Mächte, z. B. Oesterreich unterscheiden einen normalen, größten und kleinsten Spielraum, analog der eben gegebenen Erklärung.

Der Spielraum ist der Bedienung wegen nothwendig; diese wäre häufig unmöglich, weil a. die Geschosse in ihrer Größe variabel sind (sie können nicht ganz gleich gegossen werden; sie werden meistens vom Kartuschbeutel mit überzogen; sie werden zuweilen als Glühkugeln verwandt); b. weil sich bei längerem Schießen eine Pulverkruste im Rohre ansetzt.

Der Spielraum vermindert: a. Die Kraftäußerung des Pulvers auf das Geschoß. b. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens. Ueber dem Geschosse streichen Pulvergase hin; diese Gase drücken dasselbe nach unten; das Geschützmetall und das Geschoß sind elastisch, folglich prallt die Kugel unten ab, und wird nach oben geschleudert, wobei sie sich zugleich vorwärts bewegt. So hüpft die Kugel im Rohre entlang (sie macht Anschläge oder Battements), und je nachdem nun der letzte Anschlag des Geschosses unten oder oben an der Seelenwand erfolgt, je nachdem wird auch das Geschoß höher oder niedriger fortfliegen, als die Seelenaxe andeutet, oder mit anderen Worten: der Abgangswinkel des Geschosses wird größer oder kleiner als der Richtungswinkel des Geschützes sein (§. 240). c. Die Dauerhaftigkeit der Röhre. In Folge jener Anschläge bilden sich Streifen und Gruben im Rohre, dicht vor der Lage des Geschosses aber eine größere Vertiefung, das sogenannte Kugellager (xy in Fig. §. 109).

Die Größe des Spielraums ist dieser Nachtheile wegen stets so gering zu halten, wie es nur irgend die Bedienung gestattet. Für die Festsetzung des Spielraums eines Geschützes gelten als Grundsätze: a. je kleiner die Ladung im Verhältniß zur Geschoßschwere ist, um so größer muß der Spielraum sein; denn eine kleine Ladung vermag den Pulverschleim nicht so vollständig aus dem Rohre zu reißen, als die größere. Deshalb haben alle Kammergeschütze durchschnittlich einen größeren Spielraum als Kanonen. — b. Je länger bei verhältnißmäßig gleichen Ladungen die Seele ist, um so größer der Spielraum (aus demselben Grunde); deshalb haben Haubitzen mehr Spielraum als Mörser.

§. 98. 5. **Das Zündloch.** Das Zündloch ist ein Kanal, der sich von der

---

*) Kugel- (Granat-) Leere ist ein gußstählerner Ring mit Handgriff; zu jedem Kaliber sind zwei solcher vorhanden, die große und kleine Kugelleere. Durch die erste müssen alle Geschosse, durch die letzte darf keines hindurchgehen.

Oberfläche des Rohres bis zur Seele erstreckt, um die Zündung zur Pulverladung leiten zu können.

a. Stellung. Das Zündloch muß oben beginnen (seitlich angebracht erschwert es die Bedienung), nah am Boden (weil, wenn es weiter nach vorn gerückt wird, das Geschoß nicht durch alle Pulvergase, sondern durch einen Theil derselben fortbewegt würde), senkrecht zur Seelenachse (ein schräges Zündloch bildet gerade da, wo die Pulvergase einen Weg zum Ausströmen haben, eine scharfe Kante, wodurch die Haltbarkeit leidet; es gewährt allerdings den Vortheil, daß der Weg des zündenden Feuerstrahls im Pulver länger wird).

b. Form. Rund, des schnelleren Einsetzens des Zündmittels und der Haltbarkeit des Rohres wegen. Bei den eisernen Röhren wird die scharfe Kante an seiner Ausmündung in der Seele abgerundet (§. 94).

c. Größe. Je größer das Zündloch ist, um so stärker und folglich um so sicherer zündend werden die Zündmittel, aber um so mehr treten die nachtheiligen Einflüsse desselben hervor. Diese sind: es vermindert die Pulvergase; es vermindert die Haltbarkeit des Rohres; es vermehrt das Bucken (siehe §. 259).

In Preußen hat der Handmörser 16 ^{h}, alle übrigen Geschütze 25 ^{h} als Zündlochdurchmesser; der Schaftmörser hat das Zündloch an der rechten Seite.

Bei den eisernen Röhren ist das Zündloch gleich unmittelbar in das Metall gebohrt; bei bronzenen befindet es sich in einem kupfernen Stollen, der in das Rohr geschraubt wird.

B. Aeußerlich am Rohre.

§. 99. 1. **Die Metallstärken.**

Die Metallstärken müssen im Allgemeinen der Ausdehnung der Pulvergase und den Anschlägen der Geschosse Widerstand leisten. Hinten über der Pulverladung und dicht davor muß das Metall am stärksten sein, weil hier die Gase am heftigsten wirken. Je weiter dieselben nach vorn treten, um so mehr Raum gewinnen sie und werden außerdem abgekühlt. Sie verlieren folglich an Spannkraft, mithin kann weiter nach vorn die Metallstärke abnehmen.

Bei den Röhren, welche die Schildzapfen in der Mitte haben, muß der Theil, an welchem dieselben befestigt sind, die ganze Last des Rohres tragen und den Rückstoß aushalten. In diesem Theile muß man das Metall stärker machen, als es der Ausdehnung der Pulvergase wegen nöthig ist. — Die Metallabnahme kann von hinten nach vorn zu gleichmäßig konisch oder absatzweis geschehen. Im ersten Falle wird die Fabrikation des Rohres erleichtert, aber die Metallstärken in der Nähe des Zündloches, sowie in der Gegend dicht vor den Schildzapfen, werden größer, als nothwendig ist; und zwar um so mehr,

je länger das Rohr ist (deshalb findet sich die gleichmäßig konische Gestalt mehr bei kürzeren Röhren, z. B. Granat- und Bombenkanonen, Karronaden ꝛc.). Im anderen Falle sind die einzelnen Absätze entweder zylinderisch oder konisch; der Zahl nach 2 (einer endet dicht vor den Schildzapfen) oder 3 (einer endet außerdem circa 1 Kaliberdurchmesser vor der Stelle, wo das Geschoß im Rohre liegt). Drei Absätze sind besonders bei Röhren mit zylindrischer Kammer häufig; in Preußen finden sie sich bei sämmtlichen Röhren excl. der Marine. Diese 3 Theile heißen bei den Kanonen, Bombenkanonen und Haubitzen: „Bodenstück, Zapfenstück und das lange Feld,“ bei den Mörsern: „Bodenstück, Mittelstück und Mundstück.“

Das lange Feld ist häufig 1 bis 2 Kaliberdurchmesser von vorn so verstärkt, daß es sich bis zur Mündung trompetenförmig erweitert. Diese Verstärkung des Metalls, „Kopf,“ bietet den Vortheil, daß die erweiterte Mündungsfläche sich besser zum Aufsetzen von Instrumenten (bei der Aufnahme und Fabrikation des Rohres) eignet und die Anbringung des Kornes erleichtert. — Die Mörser haben statt seiner die Mundfriese.

Die Größe der Metallstärke selbst hängt namentlich von der Größe der Ladung und von der Art des Materials ab. Gußeiserne Röhre bedürfen der größten Metallstärken, gußstählerne der geringsten. Bei eisernen Kanonen-Röhren beträgt die größte Metallstärke im Bodenstück ppt. $^8/_7$, bei bronzenen 1 Kaliberdurchmesser; bei Bombenkanonen ppt. $^7/_8$, bei eisernen Haubitzen ppt. $^5/_8$, bei bronzenen $^9/_{16}$; bei Mörsern $^5/_7$ resp. $^4/_7$ Kaliberdurchmesser. — Der Boden hat durchschnittlich dieselbe Stärke wie vorstehend; außerdem hat der Boden nach hinten zu die sogenannte Bodenverstärkung, mehr zur bequemen Anbringung der Traube oder Oese, als zur Haltbarkeit. Die Bodenverstärkung bildet bei bronzenen Kanonen und leichten Haubitzen einen abgestumpften Kegel, bei den übrigen preußischen Röhren ein Kugelsegment. — Wo die Abnahme der Metallstärken absatzweis geschieht, brachte man früher auf den Absätzen allerhand Verzierungen an, als Friesen, Hohlkehlen, Rundstäbchen ꝛc. Bei neueren Röhren in Preußen jetzt nur noch die Bodenfriese.

§. 100. 2. **Die Richtvorrichtungen.**

Visir-Ebene heißt diejenige Vertikal-Ebene, welche durch die ganze Länge der Seelenaxe geht. Zum Richten gehört, daß diese Ebene verlängert auch den Zielpunkt schneidet, und daß, in der Visir-Ebene verbleibend, die Seelenaxe einen bestimmten Winkel, der unter Umständen gleich 0° sein kann, mit dem Horizont bildet (Richtungswinkel). — Das erstere ist die Seiten-, das letztere die Höhenrichtung. — Die Visir-Ebene muß äußerlich bezeichnet sein; am einfachsten geschieht diese Bezeichnung an den Mörser-

Röhren, nämlich durch einen Einschnitt im höchsten Metall (Mittelstück, Mundfriese event. Zündmuschel). Bei allen übrigen Röhren, sobald man bei ihnen die Möglichkeit haben will, direct über diese Bezeichnung nach dem Zielpunkte zu richten, darf die Bezeichnung der Visir-Ebene nur durch 2 Punkte geschehen, von denen der eine im Visir, der andere im Korn liegt; die Verbindung beider Punkte bildet die Visir-Linie.

Die Seitenrichtung ist genommen, sobald bei den Mörsern jene Visireinschnitte, bei den übrigen Röhren die Visirlinie in eine Vertikalebene gebracht ist, welche verlängert den Zielpunkt schneidet (Richtungs-Ebene).

Die Höhenrichtung kann dadurch genommen werden, daß man a. den Richtungswinkel direct nach Graden 2c. bestimmt. Zu diesem Zwecke befindet sich eine Ebene auf der Oberfläche des Rohres, um das Winkel-Instrument (Quadranten) aufzusetzen. Diese Einrichtung haben alle preußischen Röhre. — b. Dadurch, daß man die Tangente dieses Winkels für die Länge der Visirlinie ermittelt (Aufsatz) und beim Richten zu Grunde legt. Die Visirlinie muß für diesen Fall in der Visirebene um ihren vorderen, im Korn befindlichen Endpunkte drehbar sein.

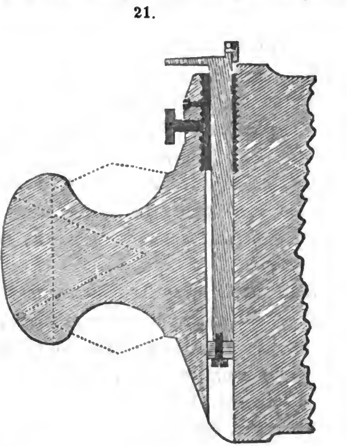
Die Visirlinie in dem Falle gedacht, daß ihr hinterer, im Visir befindlicher Endpunkt, die tiefste d. h. der Seelenaxe am meisten genäherte, Lage inne hat, kann der Seelenaxe parallel sein oder mit derselben einen Winkel bilden, dessen Scheitelpunkt vor der Geschützmündung liegt: Visir- oder natürlicher Erhöhungswinkel. Röhre ohne diesen Winkel heißen verglichen. Der Visirwinkel ist alsdann so bemessen, daß man auf irgend einer Entfernung (in der Regel entweder der Anfang der wirksamsten Kartätschschußweite oder das Ende derselben) nur über Visir und Korn nach dem Treffpunkt zu zielen braucht; auf dieser Entfernung kommt man dann sehr schnell zum Schuß; für alle weiteren Entfernungen hat man einen kürzeren Aufsatz. Nachtheilig aber ist, daß man auf allen kleineren Entfernungen als Visirschußweite den ganzen Winkel oder einen Theil desselben annulliren muß (das sogenannte Richten mit negativem Aufsatz), was immer zeitraubend ist. In Preußen sind grundsätzlich alle Röhre verglichen (excl. älterer in den Beständen befindlicher Konstruktionen).

§. 101. **Der preußische Aufsatz.** Die Feldgeschütze von 1842 und von 1816 haben einen Aufsatz fest mit dem Rohre verbunden; alle übrigen Geschütze nicht. Bei letzteren befindet sich auf der höchsten Kante der Bodenfriese eine ebene Abplattung mit einem Visireinschnitt; die Abplattung selbst dient zum Aufsetzen des hölzernen Aufsatzes.

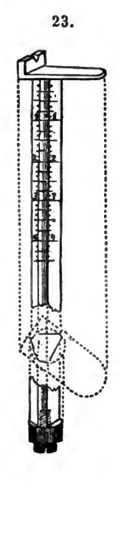
Der (sogenannte Stangen-) Aufsatz der Feldgeschütze von 1842

Theile: 1 Bronzehülse, 1 Aufsatzstange mit Kopf, 1 Feder, 1 Feder- und 1 Stellschraube. Die Bronzehülse äußerlich rund, befestigt in einem Loche, welches zwischen Boden, Bodenverstärkung und Anguß (Fig. 21; bei älteren Röhren angegossen, bei neueren angeschraubt) eingebohrt ist; sie nimmt die Aufsatzstange und die Feder auf. Die Aufsatzstange (Fig. 23; die Schraffirung in Fig. 22 zeigt den Querschnitt) 3kantig mit abgestumpf-

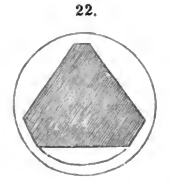
21.



23.



22.



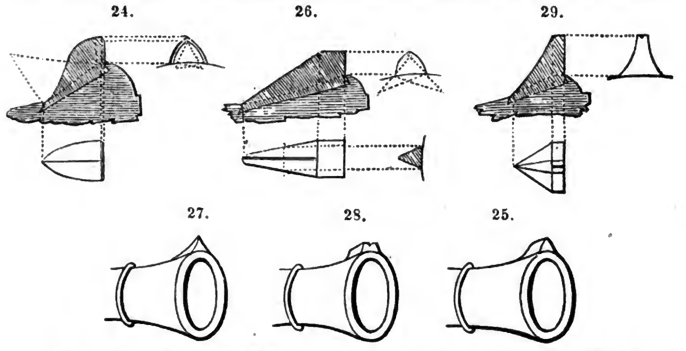
ten Ecken; am Kopf die Visirlippe, der Visirrücken mit dem Visireinschnitt. Aeußerlich mit Zolleintheilung. Unten wird eine bronzene Platte durch eine Schraube befestigt; die Platte stößt gegen die Feder, wodurch das gänzliche Herausziehen der Aufsatzstange verhindert wird. Die Feder, ein Stück Messing in Form eines Zylindersegments, am oberen Ende durch die Federschraube gehalten, kann mit ihrem unteren Ende vermittelst der Stellschraube gegen die Aufsatzstange gedrückt werden und diese in jeder beliebigen Höhe feststellen. — Der Aufsatz darf nie wandelbar sein, d. h. der Gang der Aufsatzstange darf nie so locker sein, daß sich der Visireinschnitt aus der Visirebene entfernt. Deshalb der scharfeckige Querschnitt der Stange; bei den Feldgeschützen von 1816 ist dieselbe halbrund.

§. 102. **Der französische oder Platten-Aufsatz** (in Preußen an Röhren älterer oder fremdherrlicher Konstruktion, namentlich am 3pfdr.) An der Bodenver-

stärkung ist eine 4seitige Messingplatte angeschraubt; in einem Schlitze in derselben ist ein beweglicher Schieber; der Schieber trägt den Visireinschnitt und kann durch eine Schraube mit Flügelmutter gestellt werden.

§. 103. **Das Korn.** Je näher sich dasselbe zur Mündungsfläche befindet, um so länger wird die Visirlinie, folglich das Richten um so schärfer, und um so weniger kann der Fall eintreten, daß man bei größeren Erhöhungswinkeln durch das Metall der Mündung am Visiren verhindert ist. Eine weit vorgeschobene Stellung macht indeß, wegen der Abnahme der Metallstärken, ein höheres Korn nothwendig, wodurch leichter Beschädigungen vorkommen können; deshalb ist die Erhöhung des Kopfes sehr zweckmäßig. Der genannte Uebelstand tritt noch mehr ein, wenn das Korn eine spitze dreieckige Form hat. Zur Förderung der Haltbarkeit des Korns hat man es zuweilen in die sattelförmige Vertiefung einer Metallverstärkung auf der oberen Fläche des Kopfes gebracht; aber hierdurch wird das Visiren erschwert. Besser ist es daher, ihm eine abgerundete Form zu geben, daß man über eine Kante richtet. Ist diese Kante selbst wieder eine gekrümmte Linie, so ist der vordere Endpunkt der Visirlinie bei den verschiedenen Elevationen stets ein Punkt. (vergl. §. 344.)

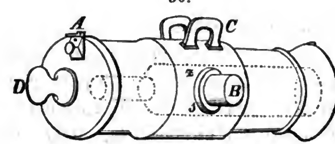
In Preußen hat das Korn der Feldgeschütze von 1842 die Form Fig. 24 und 25; der Festungs- und Belagerungsgeschütze Fig. 26; (bei den Feldgeschützen von 1816 wie Fig. 27; bei den Festungs- und Belagerungsgeschützen von 1830 und 1831 die Form Fig. 28, welche durch eine Bestimmung vom 5. Mai 1855 etwas modificirt ist s. Fig. 29.) Bei Bombenkanonen steht das Korn am vorderen Ende des Zapfenstücks, weil es, auf dem Kopfe angebracht, zu hoch gemacht werden müßte; bei allen übrigen Röhren auf dem Kopfe.



§. 104. 3. **Die Schildzapfen.** (B in Fig. 30). Die Schildzapfen sind zylinderische Angüsse an den Seiten des Rohrs, an denen dasselbe

von der Laffete getragen wird. Sie fehlen nur beim Probir-, Schaft- und Hand-Mörser, welche Röhre sich auf einer Fußplatte, unter 45⁰ angegossen, befinden. Die Mittellinie eines Schildzapfens wird verlängert, auch die Mittellinie des anderen, und diese Linie heißt Schildzapfenaxe; der Punkt, in welchem die Schildzapfenaxe die Visirebene schneidet, Lagerpunkt.

30.



a. Stellung. Um den Ort ihrer Anbringung genau zu bezeichnen, sind folgende 3 Bestimmungen nothwendig:

α. Die Schildzapfenachse muß senkrecht zur Visirebene stehen, damit sich die Seelenachse stets in dieser Ebene bewegt;

β. Es muß angegeben werden, ob der Lagerpunkt in der Seelenaxe liegt oder wie viel er über oder unter dieselbe fällt. Liegt der Lagerpunkt über der Seelenaxe, so nennt man ihn „erhöht", unter der Seelenaxe „versenkt." — Bei einem versenkten Lagerpunkte liegt das Rohr höher in der Laffete, hierdurch wird der Schwerpunkt des ganzen Geschützes höher gerückt, und außerdem können bei einer bestimmten Höhe der Schartensohle über dem Geschützstande die Räder niedriger gemacht werden. Folge des letzteren Umstandes ist, daß die Laffete dem feindlichen Seitenfeuer mehr entzogen ist und das Rohr weiter in die Scharte hineinreicht, diese mithin weniger durch das eigene Feuer leidet. Auch kann man die Laffetenwände näher zusammenstellen. Ein besonderer Nachtheil des versenkten Lagerpunktes ist die Vermehrung des Buckens (§. 259). — Der beiden Nachtheile wegen wird er (in Preußen) nie bei Kammergeschützen (weil diese der höheren Elevation wegen schon stärker bucken) und nie bei Feldgeschützen (des leichten Umwerfens wegen) angewandt. Er ist nur bei Festungs- und Belagerungs-Kanonen versenkt, bei allen anderen Geschützen liegt er in der Seelenaxe.

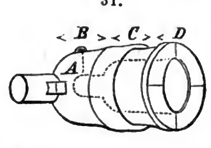
γ. Die Entfernung des Lagerpunktes von der Mündung oder vom Seelenboden muß gegeben werden. Dabei ist Folgendes zu beachten:

Schwerpunkt und Lagerpunkt dürfen nie in einander fallen, ersterer muß stets hinter oder vor demselben liegen, d. h. jedes Geschütz muß stets entweder Hinterwichtigkeit oder Vorderwichtigkeit besitzen. — Diejenigen Röhre, mit denen irgendwie ein direkter Schuß geschehen soll, müssen Hinterwichtigkeit, die Mörser aber Vorderwichtigkeit haben. Hinterwichtigkeit haben daher die Kanonen, Bombenkanonen und Haubitzen. Sie wird gemessen durch den Druck, welchen bei horizontaler Lage der Seelen- und Schildzapfenaxe das Bodenstück auf eine Unterstützung (Richtsohle) ausübt, ausgedrückt als ein Theil

des ganzen Rohrgewichts. (s. Tabelle §. 108.) Durch diese Zahlen ist man im Stande, mit Anwendung des einfachen Hebelgesetzes, bei jedem Rohre die Entfernung der Schildzapfen von der Mündung zu bestimmen.

Bei Mörsern ist die Vorderwichtigkeit fast dem ganzen Rohrgewicht gleich.

b. Abmessungen der Schildzapfen. Ihre Länge muß so groß sein, daß die äußeren Enden der Schildzapfen mit den äußeren Flächen der Laffetenwände abschneiden; ihre Stärke (abhängig vom Material, Größe der Pulverladung und Elevation) beträgt bei Kanonen 1 bis 1 1/7 Kugeldurchmesser, bei den übrigen zwischen 2/3 und 9/10 Bombendurchmesser.



Um einen festeren Anschluß der Schildzapfen an das Rohr und eine sicherere Lage desselben in der Laffete herzustellen, sind sie durch Schildzapfenscheiben (*ZS* in Fig. 30) und beim 7pfündigen Mörser durch Schildzapfenstreben (*A* Fig. 31) verstärkt. Die Schildzapfenscheiben sind in ihrem Durchmesser 1/2 bis 1″ stärker als die Schildzapfen.

§. 105. 4. **Die Traube** ist ein knopfförmiger Ansatz am Boden. Sie dient theils zur Verzierung, theils und hauptsächlich zum Befestigen von Hebebäumen und Tauen (*D* in Fig. 30).

Bei Bombenkanonen ist die Traube oben verstärkt, und in dieser Verstärkung durchlocht, wodurch eine Oese entsteht. (Fig. 33). — In anderen Artillerien findet sich an Stelle der Traube entweder eine Oese, oder der Knopf der Traube ist gespalten und kann durch einen Bolzen zu einer Oese geschlossen werden ꝛc. Alle diese Einrichtungen zur Befestigung von Tauen werden um so nothwendiger, wenn die Henkel fehlen, das Rohr sehr schwer ist oder sehr handhabungsfähig sein soll.

§. 106. 5. **Die Henkel** haben nur die bronzenen Röhre, welche sich sehr schwer handhaben lassen (also von dem Gewicht und der Länge des Rohres abhängig). Sie sitzen gerade über dem Schwerpunkte und haben solche Stärke, daß ein Henkel allein im Stande ist, das Rohr zu tragen. (*C* in Fig. 30).

§. 107. 6. **Die Bezeichnung.** Jedes Rohr erhält eine Nummer (bei ein und derselben Gießerei in jedem Kaliber fortlaufend), den Gußort und die Jahreszahl, bei Mörsern rechts hinter dem Zündloche resp. der Zündmuschel, bei den übrigen Röhren auf der Bodenverstärkung. Die aus der Königl. Geschützgießerei zu Spandau hervorgegangenen Röhre erhalten ebendaselbst eine eingeschlagene Krone. Gewicht des Rohres in Pfd. auf der äußeren Fläche des rechten Schildzapfens (bis 1. Juli 1858 gegossene Röhre im Gewicht von 1816). — An der Mündungsfläche: ein horizontaler und ein vertikaler Durchmesser; ferner die Entfernung der Visirlinie

(Kornspitze ꝛc.) von der **Seelenachse** (Bombenkanonen haben die Kornhöhe an der vorderen geraden Fläche des Korns) und eiserne Röhre außerdem die Größe der Probir-Ladung (*P. L.*). Bronzene Röhre: rechts vom Zündloch die **Nummer des Stollens**. Feldgeschütze ferner: rechts vom Aufsatz auf der Bodenfriese die **Entfernung des untersten Punktes des Visireinschnittes von der Bodenfriese**; auf dem langen Felde ein eingravirtes Schild (der preußische Adler mit Krone und der Umschrift: „Pro Gloria et Patria") und ein anderes auf dem Bodenstücke (der königliche Namenszug und die Umschrift „Ultima Ratio Regis").

IV. Beschreibung der einzelnen preußischen Röhre.

§. 108. A. Tabelle über Abmessungen und Gewichte.

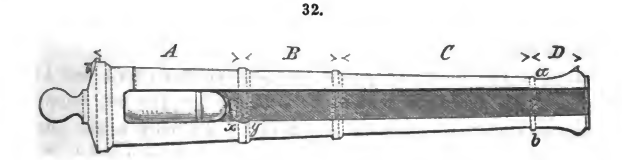
Benennung der Röhre.		Normal-Bohr-Durchm. in h Zoll.	Seelenlänge in Zollen.	Seelenlänge in Kalibern	Spielraum in h Zollen.	Gewicht in Centner.	Hintergewicht als Theil des Rohrgewichts.
Kanonen.	6 Pfge bronz. v. 1842	360	59,20	16,91	8	8	1/11
	6 Pfge eis. v. 1845/58	360	54,00	15,43	8	9,38	1/12
	12 „ bronz. v. 1842	454	74,35	16,82	10	16,56	1/12
	12 „ eis. v. 1845/58	454	98,80	22,35	10	28,50	1/10
	12 „ brz. (schw.) v. 1833/58	454	99,50	22,51	10	27,90	1/11
	24 „ brz. (kurz) v. 1832/58	568	65,20	11,73	10	25,68	1/13
	24 „ eis. (kurz) v. 1845/58	568	65,20	11,73	10	26,55	1/11
	24 „ brz. (lang) v. 1833/58	568	110,0	19,79	10	53,29	1/16
	24 „ eis. (lang) v. 1846/58	568	109,10	19,62	10	54,02	1/15
Bomben-Kanonen.	25 „ eis. v. 1841/58	866	84,80	10	14	61,28	1/15
	50 „ eis. v. 1841/58	1087	106,50	10	14	111,48	1/20
Haubitzen.	7 „ bronz. v. 1842	567	34,0	6,12	14	8,2	1/9
	10 „ bronz. v. 1832	654	37,25	5,85	14	10,87	1/11
	25 „ bronz. v. 1858	866	52,0	6,14	14	30,93	1/11
	25 „ eis. v. 1845/58	866	52,0	6,14	14	30,97	1/12
	50 „ eis. v. 1847/58	1087	83,60	7,83	14	61,33	1/14
Mörser.	Schaft- von 1849 (bronz.)	300	5,05	1,74	8	0,14	.
	Hand- von 1835/41 (bronz.)	448	7,40	1,7	9	0,36	.
	7 Pfge bronz. v. 1832/37	562	12,65	2,3	9	1,5	.
	10 „ bronz. v. 1832/37	649	15,50	2,44	9	3,56	.
	10 „ eis. v. 1832/37	649	15,50	2,44	9	5,68	.
	25 „ bronz. v. 1840	864	20,95	2,48	12	8,68	.
	25 „ eis. v. 1840	864	21,05	2,48	12	10,83	.
	50 „ bronz. v. 1832	1085	29,0	2,72	12	16,07	.
	50 „ eis. v. 1846	1085	29,0	2,72	12	19,60	.
	Stein- von 1822/33	1500	25,00	.	.	14,06	.
	Probir- von 1822/26	705	11,45	1,24	5	.	.

Die Zahlen für die Rubrik „Seelenlänge in Kalibern" werden dadurch gefunden, daß man die Normal-Seelenlänge durch die Normal-Geschoßdurchmesser dividirt.

§. 109. B. Beschreibung der Kanonen-Röhre.

Es gehören zur Feld-Artillerie der bronzene 6pfünder und leichte 12pfünder; zur Belagerungs-Artillerie der bronzene schwere 12pfünder, kurze 24pfünder und bronzene lange 24pfünder; zur Festungs-Artillerie alle Kaliber. Außerdem finden sich in den Festungen theils älterer preußischer Konstruktion, theils wegen vorhandener fremdherrlicher Eisen-Munition ausnahmsweise konstruirt: 3, 4, 8, 16, 18 und 20pfünder. — Seele gleichmäßig zylindrisch, am Boden abgerundet, und zwar halbkugelförmig (bei allen eisernen Kanonen von 1845, 1846 und 1858, beim bronzenen und eisernen 25pfündigen Mörser von 1840, beim eisernen 50pfündigen Mörser von 1846), oder segmentförmig (bei Bombenkanonen und schweren Haubitzen) oder mit 50^{h} in den Ecken (bei Kanonen und Haubitzen der Feld-Artillerie von 1842), oder mit $^1/_6$ des Seelendurchmessers (bei allen übrigen Röhren).

32.



Aeußerlich (Fig. 32) Bodenstück (A), Zapfenstück (B), langes Feld (C) mit dem Kopfe (D). Die Theile verjüngen sich nach vorn konisch, excl. bei den neuen eisernen Kanonen, bei welchen das Bodenstück zylindrisch. — Bronzene 6pfünder und leichte 12pfünder mit dem Stangenaufsatz (§. 101) und Korn Fig. 24 und 25, der 3pfdr. mit dem Plattenaufsatz (§. 102); bei allen übrigen Röhren liegt der Visireinschnitt in der Abplattung der Bodenfriese (§. 101). — Lagerpunkt der Feldkanonen in der Seelenaxe; bei den übrigen versenkt. — Henkel bei allen bronzenen Kanonen-Röhren excl. 3- und 6pfünder.

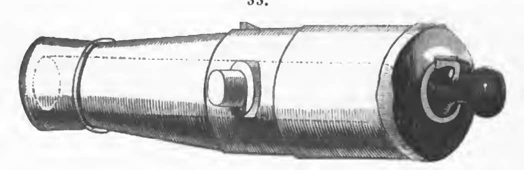
§. 110. C. Beschreibung der Bombenkanonen-Röhre.

Das 25pfündige zum Angriff, das 25- und 50pfündige zur Vertheidigung der Festungen, letzteres namentlich in Seefestungen. — Die Seele besteht aus der (konischen) Kammer und dem Fluge. —

Aeußerlich: Bodenstück (zylindrisch), Zapfenstück und langes Feld (beide konisch) mit dem Kopf. Für den hölzernen Aufsatz ist auf der Bodenfriese die Abplattung mit Visireinschnitt; das Korn (§. 103) steht am vorderen Ende des Zapfenstücks.

Schildzapfen mit dem Lagerpunkt in der Seelenachse; Traube s. §. 105.

33.



§. 111. D. **Beschreibung der Haubitz-Röhre.**

Die 7pfündige Haubitze ist Feldgeschütz (bis 1851 auch die 10pfündige); alle sind Festungs- und Belagerungsgeschütze.

Die Seele besteht bei der 7- und 10pfündigen aus der zylindrischen Kammer, dem segmentförmigen Kessel und dem Fluge, bei der 25- und 50pfündigen aus der konischen Kammer und dem Fluge. Die zylindrischen Kammern sind ein sehr Wenig weiter als der halbe Seelendurchmesser, und $1^1/_3$ Seelendurchmesser lang.

Aeußerlich: Bodenstück (zylindrisch), Zapfenstück (bei der 7- und 10pfündigen zylindrisch und äußerlich hervortretend, bei der 25- und 50pfündigen konisch), und dem langen Felde mit dem Kopf. — Die alten 7- und 10pfündigen haben den alten, die neuen 7pfündigen den neuen Stangenaufsatz (§. 101). Die 25- und 50pfündigen Haubitzen haben auf der Bodenfriese die Abplattung für den hölzernen Aufsatz. Alle bronzenen Haubitzen haben Henkel.

§. 112. E. **Beschreibung der Mörser-Röhre.**

Alle Kaliber sind Festungsgeschütze; Belagerungsgeschütze sind: der Handmörser, 7pfündige, 25- und 50pfündige Mörser.

Die Seele besteht aus der zylindrischen Kammer, dem segmentförmigen Kessel und dem Fluge. — Das Zündloch steht beim Schaftmörser an der rechten Seite; es hat beim Handmörser eine Weite von 16 ^{h}, sonst 25 ^{h}; hinter demselben äußerlich bei älteren Mörserröhren die Zündmuschel, d. i. eine aufrechtstehende, halbkreisrunde angegossene Platte, welche das Heruntergleiten des aufgestreuten Mehlpulvers am Rohre verhindern soll.

Aeußerlich hat der Schaftmörser das Boden- und Mundstück; die anderen Mörser haben Boden- (Fig. 31 B), Mittel- (C) und Mundstück (D) mit der Mundfriese; alle 3 Theile sind zylindrisch, excl. beim Steinmörser, dessen Mittelstück bauchig hervortritt; der Boden ist halbkugelförmig. (Korn und Aufsatz fehlen).

Die Schildzapfen sitzen hinten, die Röhre haben also Vorderwichtigkeit. Die Traube fehlt. Die schweren bronzenen Mörser haben Henkel.

V. Die Fabrikation der Geschützröhre.

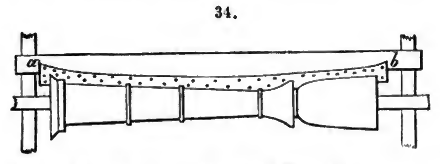
§. 113. Die Röhre werden in der Königlichen Geschützgießerei bei Spandau gegossen; früher geschah der Guß der bronzenen Röhre in Berlin und Breslau; die eisernen Röhre wurden bis 1848 zu Finspong und Akern in Schweden, dann in Lüttich gefertigt, versuchsweise auch in Sain.

Im Allgemeinen bestehen die Modelle zu den Gußformen aus Lehm oder aus Metall. Im ersten Falle wird die Form ebenfalls aus Lehm gebildet (Lehmformerei); im zweiten Falle in Formkasten aus Formsand, sogenannter Masse, Kasten-, Sandformerei; in Finspong, Lüttich); die Form besteht dann aus mehreren Stücken.

Im Speciellen in Spandau:

1. Bildung des Modelles: Das Modell ist ein dem zu gießenden Rohre fast kongruenter, im Allgemeinen aus Lehm bestehender Körper. Es wird zu seiner Herstellung um eine konische hölzerne Spindel zuerst der Länge nach Stroh gelegt, dieses mit Lunte umwickelt, Formlehm und zuletzt Zierlehm aufgetragen und über Feuer getrocknet. Die richtige Form erhält das Modell, indem man es fortwährend umdreht und dabei an dem Formbrett (d. i. ein Blech, an dessen Kante das Profil des Rohres befindlich, a b in der Fig. 34) abstreicht. Henkel werden von Wachs oder Gips, Schildzapfen von Holz und Boden nebst Traube besonders gefertigt und am Modell befestigt.

34.



2. Bildung der Form. Um das Modell legt man zuerst Zierlehm, dann Schichten Formlehm, zuletzt eiserne Schienen und Bänder. Das Modell wird in Stücke zerschlagen und herausgeschafft, so daß die Form einen hohlen, dem Rohre ähnlichen Raum enthält.

3. Der Guß. Die Form wird massiv voll gegossen, an den Kopf außerdem noch ein Zylinder — der verlorene Kopf —, um beim Guß die Bildung von Gallen und Blasen im eigentlichen Kopfe des Rohres zu verhindern.

4. Das Bohren und Abdrehen. Die Seele wird gebohrt, nachdem der verlorene Kopf zum Theil abgeschnitten ist. Beim Bohren liegt das Rohr horizontal auf der Bohrmaschine, dreht sich um seine Axe, der Bohrer schiebt sich hinein. Gleichzeitig mit dem Bohren geschieht ein theilweises Ab-

drehen des Metalles des Rohres, dann der Schildzapfen, von deren richtiger Stellung man sich zuvor mittelst Instrumente überzeugt hat. — Es folgt dann eine vorläufige Untersuchung, bei welcher zugleich die Punkte für die Visirlinie ꝛc. angegeben werden.

5. Das Verschneiden der Röhre umfaßt das Ausarbeiten des Kornes, Nachgraviren der Visirlinie, der Kreuzungsstriche an der Mündungsfläche ꝛc.

6. Das Verschrauben. In eiserne Röhre wird das Zündloch eingebohrt; in bronzene das Muttergewinde für den Zündlochstollen, dann dieser eingeschraubt. — Aufsatz. —

7. Die Ciselirarbeiten: Schilder, Zahlen ꝛc. — Dann die zweite Untersuchung (über die Ausführung der Arbeiten 5, 6 und 7); eine Schießprobe (mit stärkeren Ladungen und schwereren Geschossen, als die gewöhnlichen Gebrauchsladungen sind), eine Wasserprobe und die dritte Untersuchung.

VI. Die Dauer der Geschützröhre und einzelne Reparaturen an denselben.

§. 114. Ein Geschützrohr kann schadhaft und in Folge dessen unbrauchbar werden: durch den eigenen Gebrauch und durch feindliche treffende Geschosse.

A. Durch den eigenen Gebrauch tritt eine Unbrauchbarkeit ein:

1. Durch eine große Schußzahl. Die ausdehnende Pulverkraft vermehrt nach und nach den Spielraum und die Weite des Zündloches; ein Rohr heißt ausgeschossen, wenn der Spielraum über das Doppelte der vorschriftsmäßigen Größe beträgt. Die chemischen Einflüsse der Gase und des Rückstandes bringen Gruben, die Anschläge der Geschosse aber das Kugellager (die Vertiefung *xy* Fig. 32) und Furchen hervor.

Wie viel Schüsse ein Rohr auszuhalten im Stande sei, läßt sich deshalb nicht mit Bestimmtheit angeben, da die Röhre, unter gleichen Verhältnissen gefertigt und versucht, hierin die größten Differenzen zeigten. Eiserne Röhre halten, wenn sie nicht plötzlich springen, durchschnittlich mehr Schüsse aus, als bronzene; nämlich 1000 bis 2000, zuweilen wohl bis 3000; die bronzenen Röhre circa 1000 Schuß; das Zündloch im kupfernen Stollen 1000 bis 1200. — Dem Springen eiserner Röhre gehen in der Regel zackige Ausbrennungen des Zündlochs und feine Risse daselbst voran.

2. Durch ungeschickte Handhabung. Aufsatz, Korn, Henkel ꝛc. können abbrechen, wodurch nur in den seltensten Fällen ein Rohr gebrauchsunfähig wird.

B. Die feindlichen Treffer bewirken eine Unbrauchbarkeit, wenn sie die Schildzapfen verbiegen oder abbrechen, die Mündung oder das lange Feld zertrümmern oder bei bronzenen Röhren das Metall so tief in die Seele drücken, daß ein Ausfeilen der Beule die Metallstärke bis unter die Schießfähigkeit schwächt.

Reparaturen. Aeußerlich können Aufsatz, Korn 2c. befeilt oder selbst neu eingesetzt werden; ebenso erhält ein bronzenes Rohr, dessen Zündlochstollen nicht mehr genügend erscheint, einen neuen Stollen eingeschraubt (Wiederverschrauben).— Im Innern ist unter Umständen ein Nachbohren der Seele in Richtung der Seelenaxe gestattet, z. B. wenn der Seelenboden grubig wird 2c.

Zweites Kapitel.

Laffeten, Protzen und Wagen.

I. Die Laffeten.

Einleitung.

§. 115. Die Laffete ist das Schießgerüst des Rohres, d. h. sie trägt dasselbe während des Reinigens, Ladens, Abfeuerns und weis't ihm die Höhen- und Seiten-Richtungen an; außerdem dient sie in den meisten Fällen zum Transportmittel des Rohres. —

Die Theile, die jede Laffete als Schießgerüst haben muß, sind: zwei Wände, Riegel, Richtvorkehrungen und Beschläge; soll die Laffete auch als Transportmittel dienen, dann außerdem: 1 Achse, 2 bis 4 Räder.

§. 116. 1. Das Material.

Zu den Laffeten war bis vor zwei Jahrzehnten fast ausschließlich Holz, die Beschläge Schmiedeeisen. Seit jener Zeit haben alle Artillerien sich eifrig bemüht, Guß- und Schmiedeeisen als Laffeten-Material anzuwenden. Das Holz hat weder die Festigkeit dieser beiden Metalle, noch deren Dauerhaftigkeit, namentlich dann nicht, wenn es den Witterungsverhältnissen anhaltend ausgesetzt ist; am meisten tritt dies bei hölzernen Rädern hervor. Hierzu kommt noch, daß die mannichfachen Beschläge an den hölzernen Laffeten die ganze Einrichtung complicirter machen. Die eisernen Laffeten, besonders die gußeisernen, werden verhältnißmäßig durch feindliche Treffer mehr zerstört, als hölzerne; sie erzeugen durch umherfliegende Eisensplitter eine ähnliche Gefahr für die Bedienungsmannschaft, wie ein Kartätschschuß, und dies um so mehr, wenn auch das Geschoß zerschellt. Um die Größe des Treffobjects zu verringern, hat man daher die eisernen Laffetenwände gebrochen gearbeitet, am meisten die schmiedeeisernen.

Zu Achsen ist Gußeisen nicht verwendbar, weil es zu spröde ist; daher nur Holz, Schmiedeeisen und Gußstahl. Achsen aus den beiden letzteren Materialien sind haltbarer im Gebrauch und in der Aufbewahrung, als hölzerne; fahren leichter, weil sie gegen die Metallbuchsen der Räder eine geringere Reibung haben, als Holz, außerdem weil ihre Achsschenkel viel dünner gehalten werden (§. 172), ferner brauchen sie viel weniger Schmiere. — Nachtheilig ist ihr größeres Gewicht.

§. 117. 2. **Die Anforderungen** an jede gut konstruirte Laffete sind folgende:

Die Laffete muß dem Rohre eine feste und stabile Lage geben; sie muß gestatten, dem Rohre schnell, leicht und sicher Elevationen innerhalb gewisser Grenzen und die Seitenrichtung anzuweisen; sie muß Dauerhaftigkeit gegen die Erschütterungen beim Fahren und gegen die Witterungseinflüsse besitzen; ferner große Widerstandsfähigkeit gegen treffende feindliche Geschosse; für Transporte und alle Handhabungsarbeiten hinreichende Leichtigkeit, und, durch die Protze in ein Fahrzeug umgewandelt, die dem speciellen Gebrauchszwecke entsprechende Beweglichkeit.

§. 118. 3. **Die Eintheilung der Laffeten:**

A. Nach dem Orte ihrer Gefechtsthätigkeit in Feld-, Belagerungs-, Festungs-, Schiffs- 2c. Laffeten. Diese in den Namen angedeuteten Gefechtszwecke bedingen am meisten die Konstruktion, so daß eine Feld-Kanonen- von einer Feld-Haubitz-Laffete nur wenig, von einer Festungs-Kanonen-Laffete aber bedeutend verschieden ist.

a. Die Feld-Laffeten müssen, um ihren Gebrauchseigenthümlichkeiten zu genügen: α. die stete Feuerbereitschaft des Geschützes unterstützen (die vollkommensten Beschläge, um das Ladezeug zu befestigen; unter Umständen auch wohl einige Schüsse mit sich führen, oder selbst einige Bedienungsmannschaften — Wurstlaffeten); β. eine schnelle und leichte Bedienung gestatten, um schnell feuern zu können, die Bedienung selbst aber ohne große Kraftanstrengung und mit möglichst wenig Mannschaften auszuführen; (alle Theile einfach und so leicht, als es die Haltbarkeit irgend gestattet; lange Wände um schnell aufzuprotzen 2c.; zweckmäßige Vorkehrungen, um Laffete und Protze schnell verbinden, resp. trennen zu können.) η. die Manöverirfähigkeit des Geschützes erhöhen. Dies in zweifacher Beziehung: aufgeprotzt, dann ist das Feldgeschütz ein Fahrzeug und muß die in §. 171 2c. angedeuteten Anforderungen in hohem Maße erfüllen; abgeprotzt muß die Laffete Vor- und Rückbewegungen zulassen (Beschläge zur Befestigung der Langkette 2c.) δ. eine

sichere Verbindung mit der Protze zulassen. ε. auf dem gewachsenen und selbst unebenen Boden leicht zurück laufen (stärkere Abrundung des Laffeten-Schwanzes).

b. Die Belagerungs-Laffeten: α. große Dauerhaftigkeit und Haltbarkeit, weil sowohl die Röhre schwer, als auch die Ladungen stark sind (deshalb erhält meistens das Rohr während des Transportes eine andere Lage in der Laffete, als während des Schießens — Marsch- resp. Schießlager). β. Geschützzubehör und Ladezeug braucht nur während des Transportes an der Laffete befestigt zu werden. γ. Andere Bewegungen, als Transportbewegungen (und diese meistens auf festen Straßen) kommen nicht vor. δ. Die Laffeten stehen immer auf Bettungen, bedürfen also nur einer geringen Abrundung des Laffetenschwanzes.

c. Die Festungs-Laffeten. α. Die verschiedenen Aufstellungsorte (auf Wallgängen, in Kasematten, auf Plateformen, auf Thürmen rc.), sowie die Rücksichten, daß die frei auf den Wällen befindlichen Laffeten in manchen Perioden des Angriffs ein kleines Treffobject gegen Flankenfeuer, in andern Perioden ein solches gegen Frontalfeuer bieten sollen, verlangen entweder besondere Laffeten-Systeme, oder die Laffeten müssen Vorkehrungen besitzen, um den Aufstellungsorten entsprechend umgeändert zu werden. — In erster Beziehung gelten als Beispiele: Wall-, Kasematten-, Depressions-, Mortello-Laffeten; in zweiter Beziehung die preußischen schmiedeeisernen Rahmen-Laffeten. β. Die durch Scharten feuernden Geschütze müssen auf die Schonung der Scharten insofern Bedacht nehmen, daß die Röhre möglichst weit in die Scharten geschoben werden können; deshalb haben besonders Kasematten-Laffeten hohe Wände und niedrige Räder. γ. Der Rücklauf ist möglichst zu ermäßigen. δ. Beschläge zur Befestigung des Ladezeuges, zur Erhöhung der Beweglichkeit rc. sind überflüssig. ε. Die Laffeten müssen mit möglichst wenig Mannschaften bedient werden können. Hierzu eignen sich besonders Rahmen-Laffeten.

d. Die Schiffs-Laffeten müssen ein leichtes Ein- und Ausladen, und eine Bedienung durch möglichst wenig Mannschaften gestatten, möglichst wenig zurücklaufen. Sogenannte Debarkements-Laffeten, mit dem Zwecke den gelandeten Truppen zu folgen, müssen leicht sein, schnell auseinander genommen und zusammengesetzt werden können und in Bezug auf Anbringung des Ladezeuges, auf Rücklauf und auf Schnelligkeit der Bedienung den Feld-Laffeten sich nähern.

§. 119. B. Nach der Geschützart in: Kanonen-, Bombenkanonen-, Haubitz- und Mörser-Laffeten. Erstere sind Räder-Laffeten, die letzteren nur

Schießgerüste. Wollte man den Mörserlaffeten Räder geben, so würde die Achse beinahe den ganzen Rückstoß zu ertragen haben (s. §. 258), also sehr stark gemacht werden müssen; die Räder tief in die Bettung einschneiden, und in den meisten Fällen die Mörser-Mündung höher über dem Geschützstande liegen, als die bequeme Bedienung wünschenswerth macht.

§. 120. C. Nach dem Kaliber des Rohres, für welches die Laffete bestimmt ist, z. B. 3, 6, 12 ꝛc. pfündige Walllaffeten.

§. 121. D. Nach dem Material in hölzerne und eiserne; letzter wieder guß- und schmiedeeiserne.

A. Zweck und Konstruktion der einzelnen Theile einer Laffete.

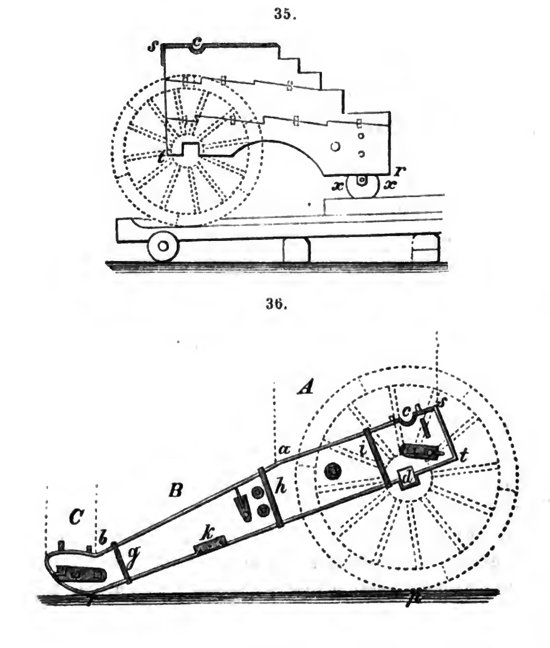
§. 122. 1. **Die Wände.** Sie sollen das Rohr unmittelbar an den Schildzapfen tragen. Die Auseinanderstellung der Wände, die Spannung, ist daher dicht an den Schildzapfen mindestens gleich der Entfernung der Schildzapfenscheiben, um dem Rohre eine feste Lage zu geben. Soll die Spannung der Wände parallel sein, so muß jene Entfernung gleich dem größten Durchmesser des Bodenstücks sein; wenn nicht, so muß die Spannung nach hinten zu divergiren. Bei paralleler Spannung erhalten die Schildzapfen eine größere Länge, als bei divergirender Spannung, nehmen somit an Haltbarkeit ab; die Riegel aber stehen zu beiden Wänden senkrecht, machen mithin die Laffete haltbarer, und das hintere Ende der Laffete, der Schwanz hat eine geringere Breite; hierdurch gewinnt man einen größeren Lenkungswinkel (§. 173).

Die Abmessungen jeder Wand: Die Stärke ist von dem Gewicht des Rohres und der Größe der Ladung abhängig; in der Regel bleibt sie in der ganzen Wandlänge dieselbe. Die Höhe wird im Minimo von denselben Umständen bedingt; darüber hinaus von der Kniehöhe des Geschützes und dem Aufstellungsorte desselben. Soll ein Rohr weit in die Scharte reichen, so dürfen die Räder nur niedrig sein, die Kniehöhe wird alsdann durch die Höhe der Laffetenwände erzielt. — Die Länge hängt vom Aufstellungsorte ab; eine große Länge erleichtert das Aufprotzen. Ihren Einfluß auf den Laffetenwinkel s. weiter unten.

Die hölzernen Wände. Jede Wand läuft entweder ununterbrochen von der vorderen Fläche, der Stirn, bis zum Schwanzstück (Wandlaffeten) oder die Wände reichen von der Stirn nur wenig über die Schildzapfen hinaus; ihre Fortsetzung geschieht durch einen einzigen, zwischen ihnen liegenden Baum, den Block (Block-Laffeten). Preußen hat nur Wandlaffeten. — Jede Wand der Wandlaffeten besteht entweder nur aus einer auf der hohen Kante

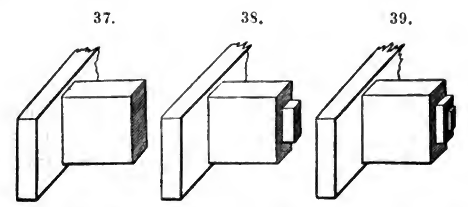
stehenden Bohle, oder aus 2, selbst 3 Bohlen, welche dann unter einander verzahnt und verdiebelt sind.

Die nothwendigsten Ausschnitte in jeder Wand sind das Schildzapfenlager (c Fig. 35 und 36), ferner Ausschnitte, Zapfenlöcher, oder Zapfenlöcher und Nuthen für die Riegel; ferner bei Räderlaffeten der Ausschnitt für die Achse (d). Von der Lage des letztern gegen das Schildzapfenlager hängt die Widerstandsfähigkeit der Laffete gegen Rückstoß ab, so wie die größere oder geringere Leichtigkeit des Aufprotzens. — Der Winkel *crp* heißt der Laffetenwinkel; seine Größe ist abhängig von der Länge der Wände und der Höhe der Räder. — In der Regel läuft die untere Kante (*rt*) in gerader Linie bis zum Schwanzstück; die obere Kante wird aus der mit der untern Kante parallelen Richtung zweimal gebrochen (bei *a* erster Bruch, bei *b* zweiter Bruch), und diese Bruchpunkte, begrenzen das Brust- (*A*), Mittel- (*B*) und Schwanzstück (*C*), in welche man die Laffetenwand eintheilt. — Das Schwanzstück ist abgerundet, um das beim Schießen stattfindende Rückwärtsgleiten der Laffete, den Rücklauf, zu erleichtern.



Die eisernen Laffetenwände sind bei den gußeisernen Mörserlaffeten massive Wände; bei Räderlaffeten den hölzernen Wänden ähnlich, aber meist gebrochen gearbeitet. Bei den schmiedeisernen Rahmen-Laffeten aber bildet jede Wand ein aus Schienen gebildetes Dreieck.

§. 123. 2. **Die Riegel.** Sie sollen die Laffetenwände auseinanderhalten und sind (mit Ausnahme der schmiedeeisernen Rahmenlaffeten) von Holz. In den Laffetenwänden sind sie entweder mit der ganzen Stärke eingelassen (Fig. 37) oder mittelst Zapfen (Fig. 38), oder mittelst Zapfen und Feder (Fig. 39).



§. 124. 3. **Die Richtvorkehrungen.** Dieselben bestehen in Einrichtungen für die Seiten- und für die Höhenrichtung.

a. Die Einrichtungen an den Laffeten zum Nehmen der Seitenrichtung.

1. Richtringe (auf dem Schwanzriegel aufrechtstehende Oesen),
2. Richtbock und Richtbaumgabel bei den neuen Feld-Laffeten (§. 131).
3. Armbolzen (ein Querbolzen, der durch den Schwanzriegel und die Laffetenwände geht und außerhalb 3 bis 5" hervorragt, um mit Hebebäumen unterkneifen zu können) Wall-, Belagerungs- und Mörser-Laffeten excl. 7pfündige.
4. Der Rahmen der hohen, niederen und eisernen Rahmen-Laffeten. Jeder Rahmen giebt den Vortheil, daß die Richtung mit weniger Mannschaften ausgeführt werden kann und daß das Geschütz die Richtung beim Rücklauf nicht verliert (gut für das Feuern bei Nacht). Das Nachtheilige liegt in dem vermehrten Zubehör; dieses besteht aus: Rahmen-Unterlagen, im Geschützstande befestigt, um dem Rahmen die nöthige Unterstützung zu geben; Rahmen-Zubehör, zur Bedienung und Handhabung der Laffete erforderlich. — Wichtig ist es, an jedem Rahmen zu unterscheiden: Einrichtungen am Rahmen, um die Räder und den Laffetenschwanz zu unterstützen; das Pivot und die Vorkehrungen zur Erleichterung der Drehung des Rahmens. Die Drehung geschieht um den im Pivot befestigten Drehbolzen. Bei den Mortello-Rahmen liegt der

Drehpunkt in der Mitte der Länge des Rahmens; bei den übrigen Rahmen am vorderen Ende.

5. Handhaben von Stricken an Stelle der Armbolzen beim 7pfündigen Mörser.

6. Die Ausschnitte an der unteren Kante der Laffetenwände bei den Mörsern, zum Unterkneifen mit Hebebäumen.

§. 125. b. **Die Einrichtungen an den Laffeten zum Nehmen der Höhenrichtung bestehen**: 1. in Keilen, welche auf den Vorder-Riegel gelegt werden. Nur für Mörser-Laffeten überhaupt anwendbar, und auch hier nur bei denjenigen, welche mit einigen wenigen konstanten Elevationen feuern. Beim Steinmörser.

2. in den Schrauben-Richtmaschinen. Sie zerfallen im Allgemeinen in 2 Hauptklassen: mit horizontaler und mit vertikaler Schraubenspindel. Die ersteren schieben unter dem Bodenstücke einen Keil vor und zurück. Die letzteren sind ausschließlich bei den preußischen Laffeten; ihre Haupttheile sind: die Mutter, Spindel, Kurbel und Richtsohle.

α. Die Wellen-Richtmaschine. Sie besteht aus der Richtwelle mit Einsatzmutter, an dieser die Kurbel; der Richtschraube (Richtspindel); der Richtsohle. — Die Richtsohle hält mit 2 eisernen Backen an ihrer unteren Fläche den Kopf der Richtschraube.

Mechanismus: Die Mutter dreht sich um ihre Axe, die Richtschraube geht auf und nieder, hebt und senkt dadurch das auf der Richtsohle liegende Bodenstück des Rohres.

Anwendung: Bei allen Feld-, Belagerungs-, eisernen Rahmen-, 10, 25 und 50pfündigen Mörser-Laffeten.

β. Die Riegel-Richtmaschine. Sie besteht aus der Richtschraube mit Kurbel; der Richtsohle mit Mutter; aus einem Riegel, auf welchen sich die Spindel stützt.

Mechanismus: Die Spindel dreht sich um ihre Axe, die Mutter geht auf und nieder und mit ihr die Richtsohle.

Anwendung: Bei allen hölzernen Kanonen- und Haubitz-Laffeten der Festungs-Artillerie.

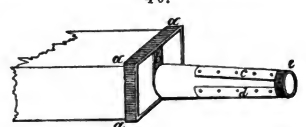
γ. Die Richtmaschine der älteren siebenpfündigen Mörser. Die Mutter sitzt fest im Vorderriegel; die Richtschraube mit Kurbel dreht sich und geht auf und nieder. Das Rohr liegt unmittelbar auf dem Kopfe der Richtschraube.

§. 126. 4. **Die Achse mit den Rädern.** **a.** Die Achse. Jede Achse, ob von Schmiedeeisen oder Holz, besteht aus der Mittelachse und den

beiden Achsschenkeln. Am vorderen Ende des Achsschenkels ist das **Lünsenloch**. Zum Achsen-Zubehör gehören 2 Lünsen, 2 Röhr- und 2 Stoßscheiben.

Eine hölzerne Achse ist mit folgenden Beschlägen versehen: 2 Achsbänder (*aaa*), 2 Stoßeisen (*b*), 2 obere (*c*) und 2 untere (*d*) Achsschenkelbleche, 2 Achsschenkelringe (*e*)

40.



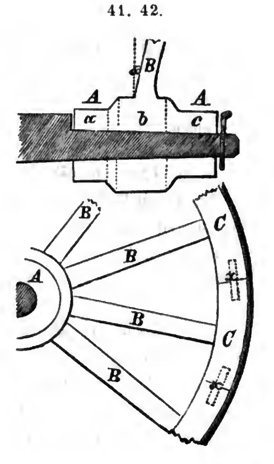
Schwere Fahrzeuge haben an Stelle der unteren Achsschenkelbleche ein Achseisen (eine vierkantige Eisenstange, in der unteren Fläche der Mittelachse und Achsschenkel eingelassen).

Die Laffeten, Protzen und einige Wagen der Festungs-Artillerie haben hölzerne, alle anderen Laffeten 2c. eiserne Achsen.

§. 127. b. **Die Räder** sind entweder **Speichen-** oder **Blockräder**. Die Speichenräder sind entweder von Holz oder von Eisen; die Konstruktion der letztern s. §. 141.

Ein **hölzernes Speichenrad** besteht aus **Nabe**, **Speichen** und **Felgen**. Die **Nabe** (*AA*) nimmt den Achsschenkel auf. Ihre Ausbohrung ist des leichten Fahrens wegen mit einer hartgussenen oder gußeisernen (Fahrzeuge der neuen Feldartillerie) Buchse versehen; die ersten enthalten eine Kammer, letztere 2 Schmierkanäle. Durch 2 vorstehende Nasen und durch Buchskrammen (bei der neuen Feld-Artillerie Holzkeile) wird sie in der Nabe gehalten. **Theile der Nabe sind**: Stoß *a*, Haufen *b* und Röhre *c*. Die **Speichen** (*BB*) (10 bis 14 an der Zahl) stehen mittelst Blättern in der Nabe, mittelst Zapfen in den Felgen und zwar schräg zur Nabe, welche Abweichung von der Normalen (*α* Fig. 41) **Stürzung** heißt. Sie bewirkt, wenn beim Fahren in unebenem Terrain das tiefer stehende Rad den größeren Theil der Last tragen muß, daß dann die tragende Speiche mehr senkrecht steht, giebt dem Rade mehr Festigkeit gegen Stöße von der Seite und tritt außerdem den Nachtheilen entgegen, welche die Achsschenkelstürzung auf die Fahrbarkeit ausübt. Die **Felgen** *C,C* (5 bis 7) bilden zusammen den **Kranz**. Ihre Befestigung untereinander geschieht durch **Diebel** *x*, Fig. 42) oder durch **Diebelscheiben** (beim neuen Feldmaterial). Be-

41. 42.



schlagen ist der Kranz mit Reifen oder Schienen. Reifen geben dem ganzen Rade mehr Festigkeit und sind durch weniger Bolzen zu befestigen, aber schwerer zu ersetzen. — Ein Blockrad ist eine hölzerne oder eiserne Scheibe, die sich entweder um einen Achsschenkel oder mit demselben dreht. Auf der Peripherie hölzerner Blockräder liegt ein Reifen.

§. 128. 5. **Die Vorkehrungen, um die Laffete mit der Protze zu verbinden.**

a. Das Protzloch, entweder im Schwanzriegel oder im Protzriegel (Belagerungs-Laffeten) befindlich. Bei den Feldgeschützen (Fig. 45.) erweitert es sich von der Mitte aus nach oben (um dem Protznagel Spielung zu geben) und nach unten (des leichteren Aufprotzens wegen) trichterförmig. Der engere Theil in der Mitte heißt Knie. — Bei den übrigen Laffeten ist es von unten nach oben trichterförmig.

b. Der Protzhebel, bei den eisernen Rahmen-, hölzernen hohen Rahmen- und 25pfündigen Haubitz-Laffeten befindlich, soll bei breiten Laffeten die Lenkbarkeit vermehren.

c. Der Protzring, über das hintere Ende des Schwanzriegels resp. Schwanzstückes hervorragend. — Bei den Block-Laffeten der französischen, englischen ꝛc. Feldartillerie (Unabhängigkeits-System); in Preußen bei der niederen Rahmen-Laffete.

§. 129. 6. **Der Laffetenkasten.**

Einen Laffetenkasten haben die alten Feld- (zwischen den Wänden), die Belagerungsgeschütze (über den beiden letzten Riegeln stehend). Einige fremde Feld-Artillerien haben 2 Kästchen auf der Achse. Zur Mitnahme von kleinen Geschützzubehör- und Vorrathssachen bestimmt; oder einiger Schüsse.

§. 130. 7. **Beschläge.**

Sie dienen:

a. Zur Beförderung der Dauer. Dahin gehören: Laffetenbleche, Schildzapfenpfannen, Seitenbänder (*g*, *h*, *i* Fig. 36.), senkrechte Bolzen, Streichblätter (*k*), Unterlagescheiben unter den Bolzenköpfen ꝛc.

b. Zur Verbindung des Rohres mit der Laffete: 2 Pfanndeckel, durch Splint-, oder Haken-, oder Kopfbolzen gehalten.

c. Zur Verbindung der Achse mit der Laffete: 2 Achspfannen.

d. Zum Zusammenhalten der Wände: Querbolzen, stets durch jeden Riegel mindestens einer gehend; Köpfe und Schraubenmuttern wechseln zu beiden Seiten ab.

e. Zur Befestigung der Richtmaschine: 2 Richtwellpfannen, entweder kreisförmig geschlossen, oder hufeisenförmig oben geöffnet.

f. Zur Befestigung des Ladezeugs und Geschützzubehörs: Am vollkommensten bei den Feldgeschützen (Wischergabeln, Wischerhaken, Blatthaken); bei den Belagerungsgeschützen sind nur Ladezeugösen, um Wischer ꝛc. anzubinden; bei den Festungsgeschützen fehlen sie ganz.

g. Zum Bewegen und Fortschaffen des Geschützes: Brust-, Schlepp- und Nothhacken, Protzring, Armbolzen, Richtringe ꝛc.

B. Beschreibung der Räder-Laffeten.

§. 131. 1. Die Feld-Laffeten.

Preußen hat Feld-Laffeten von 1816 (jetzt nur noch in den Beständen, zur Defension der Festungen, einige 10pfündige Haubitzen im Belagerungs-Train) und von 1842; letztere mit bedeutenden Abänderungen von 1856.

Die Feld-Laffeten von 1842 und 56 für 6- und 12pfündige Kanonen und 7pfündige Haubitzen. Sie bestehen aus: 2 Wänden, 3 Riegeln, Richtmaschine, Achse mit den Rädern und Beschlag.

Die Wände haben parallele Spannung; die untere Kante bildet bis zur Abrundung des Schwanzes eine gerade Linie; in der oberen Kante fehlt das kurze Holz vor den Zapfenlagern. Der Ausschnitt für die Achse liegt beim abgeprotzten Geschütz senkrecht unter dem Schildzapfenausschnitt.

Die Riegel: Stirn-, Mittel- und Schwanz-Riegel. In letzterem das Protzloch mit der Protzlochbuchse von Gußeisen (Fig. 45. *xx*). Das Protzloch ist im Knie kreisrund, oben oval, der größere Durchmesser liegt in der Richtung von vorn nach hinten.

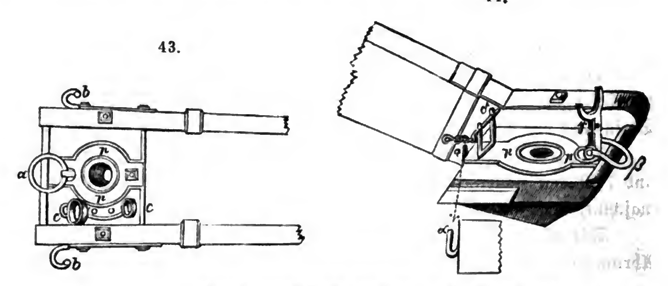
Die Richtmaschine besteht aus der schmiedeeisernen Richtwelle (Richtwellkasten, -Arme) der Einsatzmutter von Hartguß mit aufgenieteter Kurbel, der Richtschraube, deren flacher Kopf zwischen den Backen der Richtsohle liegt. Letztere ist eine gabelartig nach vorn geöffnete, auf der hohen Kante stehende Eisenschiene, welche sich um den Sohlbolzen dreht und das Bodenstück des Rohres mittelst des Bahnblattes trägt.

Die Achse bildet im Querschnitt ein Rechteck, dessen längste Seite in der Richtung von vorn nach hinten liegt, weil in dieser Richtung der Rückstoß des Rohres erfolgt; außerdem ist sie nach der Mitte zu nach Außen geschweift, um die Nasen auf der Achse entbehrlich zu machen und dennoch fest im Achsfutter zu liegen. Die Räder, 4′ 10″ hoch, haben in der Nabe eine gußeiserne Buchse mit Schmierkanälen. Die Stoßscheibe ist theilweis, die Röhrscheibe ganz in die Nabe eingelassen, um einen dichteren Verschluß der Buchse herbeizuführen. Der Reifenbeschlag ist mittelst 6 Schraubenbolzen gehalten.

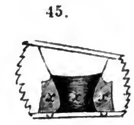
Beschlag: Laffetenbleche, rings um die hohe Kante der Laffetenwände laufend, so weit diese nicht mit den Schildzapfen- und Achspfannen bedeckt sind. 2 Seitenbänder an jeder Wand; horizontale und senkrechte Bolzen; Pfanndeckel. Am Laffetenschwanze und Schwanzriegel: 1 Protzkettenhaken (α), 1 Langkettenöse (β, zum Einhaken der Langkette), 1 Richtbock (γ) und 1 Richtbaumgabel (δ, der Richtbaum dreht sich um den Schlüsselbolzen derselben; beim Nichtgebrauch liegt der Baum auf dem Mittelriegel, beim Richten ruht er auf dem Richtbock und greift mit dem Zapfen

44.

43.



45.



eines umgelegten Ringes in das Loch des Richtbocks); 1 obere (p) und eine untere Protzlochscheibe; 2 Schlepphaken. — Zur Befestigung des Gebrauchswischers an der rechten Wand 2 Wischergabeln und 1 Grenzblatt; für den Vorrathswischer an der linken Wand 1 Wischergabel, 1 Ladezeugöse mit Blatt und 1 Grenzblatt. Außerdem Hemmvorrichtungen, Ladezeugösen zur Befestigung der Hebebäume rc.

Anmerkung. Fig. 43 giebt das Bild eines Laffetenschwanzes der Feldlaffeten von 1816.

Einige Abmessungen und Gewichte der Feld-Laffeten von 1842 und 1856.

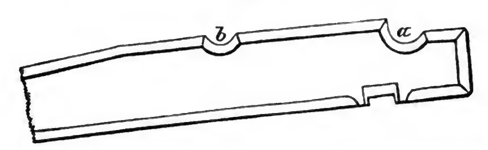
Benennung.			6pfdge	7pfdge	12pfdge
Die Wände sind	lang	Zoll	106,10	106,10	115,10
	hoch im Bruststück	„	12,90	14	14
	stark	„	2,65	3,10	3,10
Spannung der Wände		„	9,05	11,05	11,05
Totalgewicht ohne Rohr		Pfund	1016	1080	1116
Der Laffetenwinkel		Grad	27	27½	25½
Die Röhre können erhalten	Elevation	„	17	22½	15½
	Inklination	„	8½	6	10

2. **Die Belagerungs-Laffeten.**

Es gehören hierzu die 12- und 24pfündigen Kanonen-} Laffeten.
10- und 25pfündigen Haubitz- }

§. 132. a. Die Kanonen-Laffeten. Die Laffete des 12pfünders dient zugleich für den kurzen 24pfünder.

46.



Die Wände sind sehr lang, am Schwanze wenig abgerundet und mit 2 Schildzapfenlagern, einem Schieß-Lager (*a* Fig. 46.) und einem Marsch-Lager (*b*), versehen. Die Kanten sind stark abgeschrägt.

Die Riegel, ihrer Anzahl nach 5, heißen: Stirn-, Ruh-, Mittel-, Protz- und Schwanzriegel; der Protzriegel hat das Protzloch, weil der Protznagel bei der Belagerungsprotze nicht auf der Achse, sondern auf der Mittelsteife steht und man dennoch die Achse mit dem Drucke des Laffetenschwanzes belasten will.

• Die Richtmaschine ist die der Feldgeschütze, indeß die Richtwelle von Bronze; die Richtsohle durch eine Bohle gebildet, welche an den Seiten mit Schienen, oben mit dem Bahn-, unten mit dem Backenblatt beschlagen ist, und sich um den Sohlbolzen dreht. Die oben offenen Richtwellpfannen haben doppelte Lager übereinander der größeren Unterschiede in der Elevation wegen; aus demselben Grunde kann auf der Richtsohle noch der Richtkeil befestigt werden.

Die Achse ist von Eisen; Mittelachse quadratisch mit 2 Nasen.

Der Laffetenkasten steht über dem Protz- und Schwanzriegel, befestigt durch Oesen und Zapfen der Bodenschienen, die über Stützen und in Oesen auf jenen Riegeln greifen.

Beschläge: Nothhaken, Schlepphaken und Richtringe fehlen; letztere durch einen Armbolzen ersetzt; für das Ladezeug sogenannte Ladezeug-Oesen. Hemmvorkehrungen. Marschlager mit Schildzapfen-Pfannen, aber ohne Pfanndeckel.

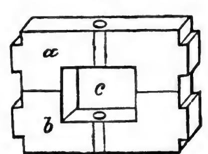
Anmerk. Der kurze 24pfünder wird nie in's Marschlager gelegt.

b. Die 25pfündige Haubitzlaffete.

§. 133. Die Wände sind zwei übereinandergesetzte Bohlen ohne Marschlager.

Die Riegel sind der Zahl nach 3. Der Schwanzriegel besteht aus 2 Theilen, von denen der obere Theil (*a*) auf der unteren Fläche, der untere Theil (*b*) auf der oberen Fläche eine Ausstemmung hat, so daß beide ein viereckiges Loch (*c*) zur Aufnahme des Protzhebels bilden.

47.



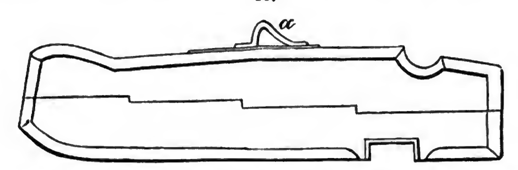
Die Richtmaschine ist die der Belagerungs-Kanonen-Laffeten mit einem, oben offenen Richtwellpfannenlager. Der Sohlbolzen wird durch Klobenbolzen des Stirnriegels getragen.

Der Laffetenkasten ruht auf dem Schwanzriegel und einer Tragschiene.

Die eiserne Achse ist von dem Achsfutter allseitig umgeben; Marsch- und Schieß-Räder unterscheiden sich nur durch ihre Höhe.

Beschläge: Ladezeugösen, Armbolzen statt der Richtringe, ein Richtbock (*a* Fig. 48.) auf der rechten Laffetenwand, um beim Aufbucken des Rohrs

48.



zu verhindern, daß der auf die Laffetenwand gestützte Hebebaum herabgleitet.

Der Protzhebel ist ein 4kantiger, in das Loch des Schwanzriegels passender Baum.

Anmerkung 1. Die Belagerungskanonen-Laffeten erhalten als Vorrathslaffeten einen Sattel.

Anmerkung 2. Die 25pfündige Laffete wird auch in Festungen auf den Wällen aufgestellt; die 10pfündige Laffete ist die alte Feld-Laffete. — Für die schweren Röhre sind eiserne Belagerungslaffeten in Konstruktion.

3. Die Festungs-Laffeten.

A. Die hölzernen Festungs-Laffeten.

§. 134. a. Die Wall-Laffeten. Zur Aufstellung auf Wällen. Sie sind für sämmtliche Kanonen- und sämmtliche Haubitzkaliber excl. 25pfündige Haubitze, für welche die 25pfündige Belagerungs-Laffete eintritt. Der kurze 24pfünder wird in die 12pfündige Laffete gelegt.

Die Wände sind kurz, hinten wenig abgerundet.

Die Riegel, der Zahl nach 4; der Richtriegel (und bei der 12pfündigen auch der Ruhriegel) hat eine solche Stellung, daß beim abgeprotzten Geschütz die Richtschraube senkrecht auf ihm steht.

Zur Richtmaschine (§. 125 β) sind Richtkeile gehörig.

Die Achse hat die §. 126. genannten Beschläge; die Räder sind 3′ bis 3′ 9″ hoch. — Der Laffetenkasten fehlt.

Beschlag: Zum Nehmen der Seitenrichtung haben alle Laffeten Armbolzen, die 3=, 6= und 7pfündigen Laffeten außerdem Richtringe. Die Laffetenbleche umgeben nur theilweis die Wände; die Beschläge für Ladezeug fehlen.

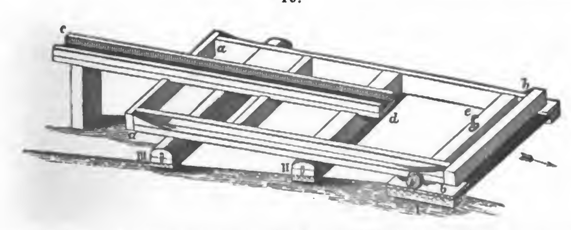
§. 135. b. Die hohen Rahmen-Laffeten. Zur Aufstellung auf Wällen. Sie sind für den 12= und (beide) 24pfünder bestimmt.

Ihre Theile: die eigentliche Laffete, der Rahmen, die Rahmenunterlagen, das Rahmenzubehör, 1 Satz Anlagen auf 3 Laffeten und der Protzhebel.

Die Laffete. Die Wände sind drei übereinander gesetzte Bohlen (Fig. 35.), die nach hinten stufenförmig abnehmen, unten einen bogenförmigen Ausschnitt zur Erleichterung haben. — Die Riegel. Außer den gewöhnlichen 3 Riegeln ist noch der Stollenriegel da, an welchem nach unten 2 Stollen zur Aufnahme des Blockrades (in der Figur *xx*) sitzen; Richtmaschine, Achse, 2 Speichenräder und der Beschlag wie bei den Wall-Laffeten. Pfannendeckel fehlen.

Der Rahmen besteht aus 2 Laufschwellen (*ab*) (mit Backen an der inneren Seite zur Leitung der Speichenräder, 5 Riegeln (welche die Laufschwellen

49.



zusammenhalten) und der Rinne (*cd*) (diese geht zwischen den beiden Laufschwellen vom Mittelriegel aus nach hinten und dient zur Leitung des Blockrades.) — Drehbar ist der Rahmen um den Drehbolzen *e*, welcher in dem zweiten Riegel von vorn (Drehriegel) sitzt und nach unten in die vorderste Rahmen-Unterlage greift. Die Drehung wird durch 2 kleine Blockräder am Drehriegel erleichtert.

Die Rahmen-Unterlagen (I., II. und III. Fig. 49.) sollen dem Rahmen eine feste und nach vorn geneigte Lage geben; deshalb liegt die vorderste

Unterlage ganz in den Wallgang versenkt, die beiden anderen treten über denselben hervor.

Das Rahmenzubehör dient zur Bedienung (z. B. Keile zum Festhalten der Räder und des Rahmens &c.) des Geschützes.

Ein Satz Anlagen besteht aus Keilen und Bohlen, die zum Hinauf- und Herunterschaffen der Laffete vom Rahmen dienen.

Der Protzhebel ist ein Rahmen aus 2 Bäumen und 2 Riegeln, von denen einer das Protzloch enthält.

Die hohen Rahmen-Laffeten haben außer den Vor- und Nachtheilen, welche alle Rahmen-Laffeten besitzen noch folgende: Die Brustwehr bedarf wegen der Höhe der Laffete weniger Zurichtung, als Bänke, tiefe Scharten &c.; das Geschütz bietet ein kleines Zielobjekt für Demontir-Feuer.

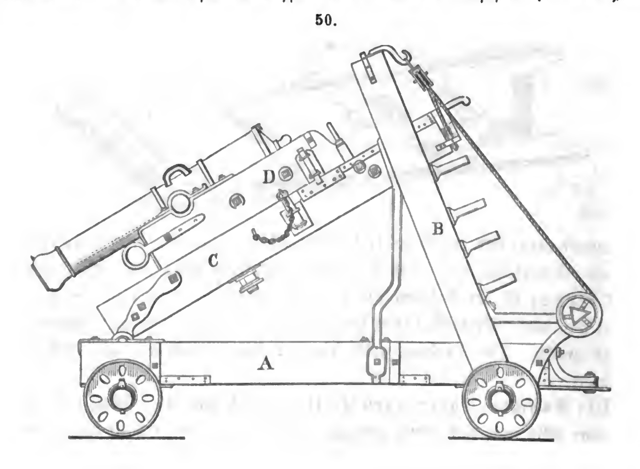
Nachtheile: Die Laffete bietet ein großes Zielobjekt dem Ricochettfeuer; die übrigen Manipulationen außer der Bedienung sind durch die Höhe und das Gewicht des Geschützes sehr erschwert.

§. 136. c. Die Depressions-Laffeten (Fig. 50). Sie haben den Zweck, mit bedeutender Inclination von der Höhe nach der Tiefe zu schießen. In Preußen für den 6- und 12pfünder bestimmt.

Die Laffete besteht aus dem Unterschaft mit dem Richtbock, dem Mittel- und dem Oberschaft.

1. Der Unterschaft (A) ist eine sehr starke Bohle, Block, welche hinten und vorn mit einer eisernen Achse mit Blockrädern versehen ist. An jeder

50.



Seite des Blockes erhebt sich hinten ein starker Baum, unter 65 ° nach vorn elevirt. Durch Riegel sind beide Bäume verbunden und bilden den Richtbock (B).

2. Der Mittelschaft (C) ist ein ähnlicher Block; vorn ist er durch ein Charnier mit dem Unterschaft verbunden; hinten kann er zwischen den Bäumen des Richtbocks auf- und niederbewegt werden.

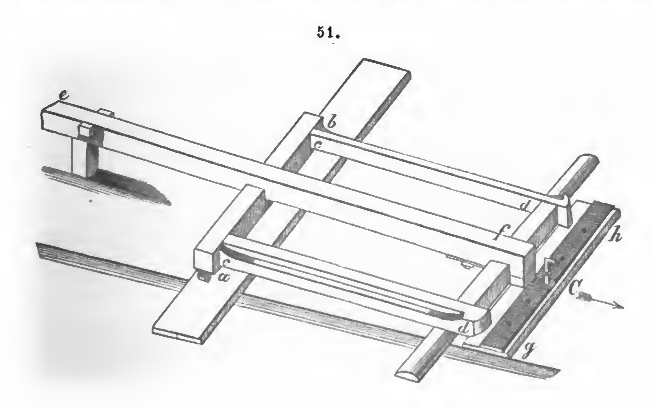
3. Der Oberschaft (D) ist ein laffetenartiges Gestell zur Aufnahme des Rohres. Er liegt auf dem Mittelschaft und bewegt sich auf diesem vor und zurück; außerdem kann er durch einen im Mittelschaft befestigten Drehbolzen rechts und links gedreht werden, so daß das Rohr parallel mit der Brustwehr, hinter welcher das Geschütz steht, gestellt und dann geladen werden kann.

§. 137. d. Die niederen Rahmen-Laffeten. Sie werden nur in Kasematten aufgestellt und sind für den 12pfünder und die 25pfündige Haubitze bestimmt; der kurze 24pfünder kann in die 12pfündige Laffete eingelegt werden.

Ihre Theile sind: die eigentliche Laffete, der Rahmen, die Rahmen-Unterlagen, das Rahmen-Zubehör und ein Satz Anlagen auf 3 Laffeten.

Die Laffete. — Jede Wand besteht aus zwei übereinander gesetzten, verzahnten und verdiebelten Bohlen. — Drei Riegel: Stirn-, Richt- und Schwanzriegel; letzterer ohne Protzloch. — Eine hölzerne Achse mit Blockrädern, in deren Stirn sich 6 viereckige Löcher zum Einstecken von Handspeichen befinden. Eine hölzerne Walze unter dem Schwanzriegel vertritt das Blockrad am Stollenriegel der hohen Rahm-Laffete. — Beschläge: Pfannendeckel sind vorhanden; 2 Bolzen, Leitbolzen genannt, gehen senkrecht durch den Schwanzriegel zu beiden Seiten der Mittelschwelle des Rahmens, bei wel-

51.



cher sie hinten gegen 2 Grenzblätter stoßen, so daß dadurch ein Abgleiten der Laffete vom Rahmen nach der Seite und nach hinten verhindert ist. Aufgeprotzt wird die Laffete mittelst eines am Schwanzriegel überstehenden eisernen Ringes.

Der Rahmen (Fig. 51.) besteht aus 2 Laufschwellen (*cd*), 1 Mittelschwelle (*ef*), 2 Riegeln. An der Hirnseite der Mittelschwelle ist eine Oese für den Drehbolzen (*C*); unter dem Hinterriegel sind 2 kleine Blockräder (*a* und *b*), um die Drehung des Rahmens zu erleichtern.

Die Unterlagen sind der Zahl nach 2; vor der vorderen liegt das Drehbolzenbrett (*gh*) mit 5 Drehbolzenlöchern.

§. 138. e. Die Kasematten-Laffeten. Es sind solche für den 6pfünder, für die 7- und 10pfündige Haubitze vorhanden. Sie haben dieselben Theile wie die Wall-Laffeten.

Die Wände bestehen aus 2, nach hinten stufenförmig abnehmenden Bohlen; der Schwanz ist nur wenig abgerundet. — An Riegeln haben sie 3; der Schwanzriegel hat ein Protzloch. Die Richtmaschine ist wie die aller hölzernen Festungs-Laffeten (§. 125). Die hölzerne Achse hat Blockräder.

Anmerkung. In den Beständen findet man eine ganz ähnliche Kasematten-Laffete, die unter dem Laffetenschwanze noch 2 Blockräder hat; sie heißt deshalb die vierräderige Kasematten-Laffete.

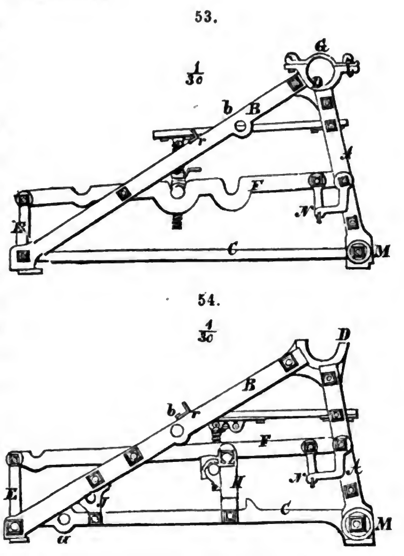
B. Die schmiedeeisernen Festungs-Laffeten.

§. 139. a. Die schmiedeeisernen Rahmen-Laffeten. Sie können als Wall-, Kasematten-, die 3 ersten Nummern auch als hohe Rahmen-Laffeten benutzt werden. Die 25pfündige Bombenkanone und die 50pfündige Haubitze haben bis jetzt überhaupt keine anderen Laffeten; sie haben daher auch im Belagerungstrain diese Laffeten. Besondere Namen haben sie nicht.

Nr. I. Für den 6pfünder, leichten 12pfünder und die 7pfündige Haubitze.
Nr. II. Für die 10pfündige Haubitze, kurzen 24pfünder und schweren 12pfünder.
Nr. III. Für die 25pfündige Haubitze und langen 24pfünder.
Nr. IV. Für die 25pfündige Bombenkanone und die 50pfündige Haubitze; letztere bei einer Ladung bis zu 6,4 Pfd.
Nr. V. Für die 50pfündige Bombenkanone.

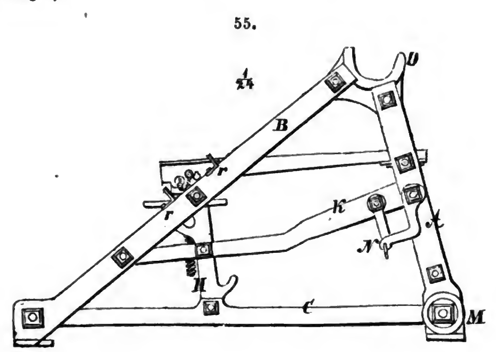
Bei diesem Laffeten-System sind die Theile, welche zum Schießgerüst, und die, welche zu den Transportmitteln gehören, streng geschieden.

§. 140. *α.* Die Theile zum Schießgerüst: Das Laffetengestell, der Rahmen, der Rahmen-Untersatz, die Rahmen-Unterlagen und die Zubehörstücke. Sämmtlich ganz aus Schmiedeeisen.



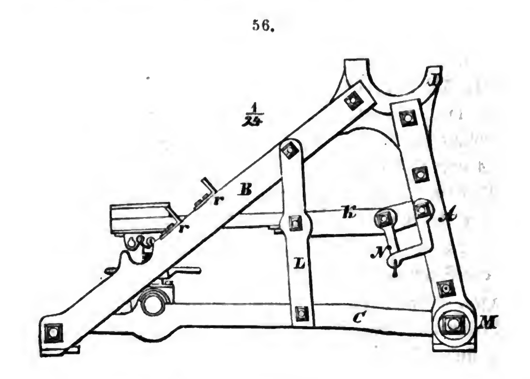
1. Das Laffetengestell. (Fig. 53. Nr. II, ähnlich Nr. I; Fig. 54. Nr. III; Fig. 55. Nr. IV; Fig. 56. Nr. V.) Jede Wand besteht aus 2 Ständern *A* und *E* (bei den schwersten Laffeten befindet sich statt seiner ein mittlerer Ständer *L*), der Strebe *B*, welche oben das Schildzapfenstück *D* tragen, unten durch die untere Verbindungsschiene *C* verbunden sind. Durch eiserne Riegel werden beide Wände zusammengehalten.

Die Richtmaschine, ganz wie die der Feld-Laffeten von 1842, liegt mit der Richtwelle in einem Lager der Richtwellpfannschienen *F*, oder im Richtwellpfannenträger *H* resp. *J*, oder in der unteren Verbindungsschiene, oder in der Strebe (für die verschiedenen Röhre und Elevationen verschiedene Richtwellpfannenlager).



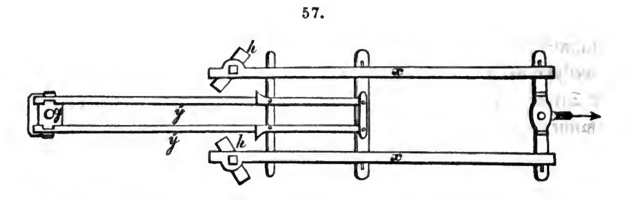
Die Ständer und die Streben haben am unteren Ende Ausschnitte, um auf dem Rahmen eine sichere Stellung zu nehmen.

56.



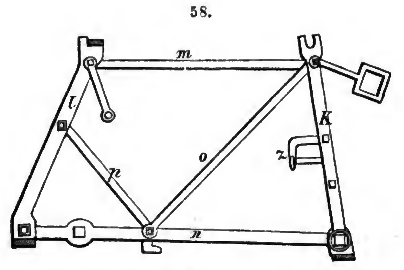
2. **Der Rahmen.** Es giebt deren 6: für jedes Laffetengestell einen; wenn die Laffete Nr. III als hohe Rahmen-Laffete aufgestellt wird, so gebraucht sie einen besonderen Rahmen. Fig. 57. zeigt den Rahmen Nr. I.

57.



Jeder Rahmen besteht aus 2 Laufschwellen *x*, die durch 3 bis 5 Riegel verbunden sind; der vorderste ist Drehbolzenriegel. Zwischen den Laufschwellen laufen 2 (bei den übrigen Rahmen 4) Leitschienen *y* parallel mit ihnen und nach hinten weit über sie hinaus und sind hier durch 1 Riegel verbunden. Die Drehung des Rahmens erleichtern 2 Schwenkräder (*h*, in einem Gehäuse befindlich). Hinten wird der Rahmen durch 1 (2) Stützschrauben (*g*) getragen.

3. **Der Untersatz.** Es giebt deren 3 Nummern, resp. für die Laffeten Nr. I., II. und III. bestimmt. Der Untersatz wird auf den Rahmen gestellt, auf ihn das Laffetengestell, wodurch eine hohe Rahmen-Laffete entsteht. — Jeder



Untersatz (Fig. 58.) besteht aus 2 Wänden; jede Wand aus einem vorderen (*k*) und hinteren Ständer (*l*), der oberen (*m*) und der unteren (*n*) Verbindungsschiene, einer kurzen (*p*) und einer langen (*o*) Strebe. Die Wände sind durch einen oberen und einen unteren Vorder- und dergleichen Hinter-Riegel verbunden.

4. Die Rahmen-Unterlagen umfassen eine vordere und mittlere (hölzerne) Unterlage, eine Schwenkbahn von Eisenplatten für die Schwenkräder und eine Unterlage für die Stützschrauben.

§. 141. *β*. Die Transportmittel bestehen in den Transportachsen, den Transporträdern, den Protzhebeln und der Protze.

1. Die Transportachsen werden bei den Laffeten und beim Untersatz in die Achsträger *N* resp. *Z* gelegt; bei den Rahmen unter den Laufschwellen befestigt.

2. Die Transporträder sind nach der Konstruktion *Jones*, wonach die Last nicht von den unteren Speichen vertikal unterstützt, sondern von den oberen Speichen getragen wird. Es ist nämlich die eiserne Nabe hohl; in ihr werden die (eisernen) Speichen durch Schrauben, die im Innern der Nabe sitzen, festgehalten. Wird nun die Nabe durch den Achsschenkel nach unten gedrückt, so gleitet sie an den unteren Speichen so lange nach unten zu, bis sie sich an die Schraubenmuttern der oberen Speichen stützt, welche dann die Last tragen müssen.

3. Die Protzhebel sind gabelartig gebogene eiserne Schienen, deren vordere Enden hakenförmig nach unten gebogen sind. Am Scheitelpunkt der beiden Arme liegt das Protzloch.

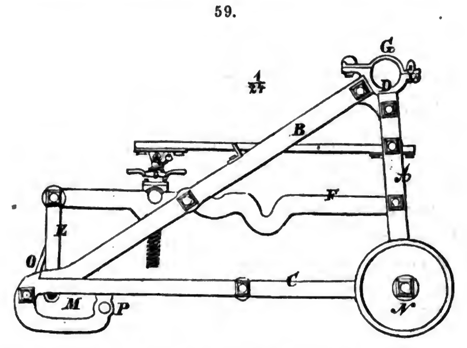
4. Die Protze. Sie ist mit Ausnahme der Deichsel durchweg von Eisen. Ihre Theile sind: Die Achse mit Rädern von der Konstruktion sub 2, 2 Protzarme durch eine Lenkschiene verbunden und diese durch Lenkschienenträger unterstützt, der Protznagel (auf der Mittelachse), die Bracken mit Ortscheiten und Brackenstangen und die Deichsel.

5. Die Ausführung des Transportes. Das Laffetengestell mit Achse, Rädern und dem entsprechenden Protzhebel versehen, wird aufgeprotzt; es entsteht dann ein vierräderiges Fahrzeug. — In derselben Art kann mit dem

Untersatz verfahren werden, auf welchem sich auch noch das Laffetengestell befinden kann. — In jedem dieser Fälle kann auch der mit Achse und Rädern versehene Rahmen angehängt werden; es entsteht dann ein 6räderiges Fahrzeug.

§. 142. b. Die schmiedeiserne Kasematten-Laffete. Sie ist für 3-, 4-, 6- und leichte 12pfündige Kanonen, sowie für 7pfündige Haubitzen bestimmt. Theile: (Fig. 59.) 2 Wände, 1 Achse mit 2 Blockrädern (*N*) Riegel-, Richt- und Transport-Vorrichtungen.

59.



Jede Wand bildet ein Dreieck von Eisenschienen; bestehend aus einem vorderen (*A*) und einem hinteren (*E*) Ständer; 1 Strebe (*B*); 1 Verbindungsschiene (*C*); 1 Richtwellpfannenschiene (*F*) und 1 Schildzapfenpfanne (*D*) nebst Pfannendeckel (*G*). — Die Verbindungsschiene ist schlittenförmig umgebogen, und trägt in der Oese den hölzernen Schwanzriegel (*M*). Die Wände werden durch Riegel, durch die Achse und den Schwanzriegel verbunden. — Zum Nehmen der Seitenrichtung dient ein Armbolzen; zum Befestigen eines Protzhebels auf jeder Seite ein Knopfbolzen (*P*).

C. Beschreibung der Mörser-Laffeten.

§. 143. Die hohe Elevation der Mörser giebt einen großen Rückstoß des Pulvers in vertikaler Richtung nach unten und erschwert das Einsetzen der Geschosse, und dies um so mehr, da die Schildzapfen hinten am Mörserrohre sitzen, wodurch die Mündung noch höher gebracht wird. Deshalb haben die Mörser-Laffeten sehr starke Wände, die Richtmaschine vorn, keine Räder, hinten und vorn Armbolzen und Ausschnitte an der Laffetenwand, um beim

Nehmen der Seitenrichtung die Räder möglichst zu ersetzen. Endlich Richtgabel und Scala; erstere sitzt vorn am Vorderriegel genau in der Mitte zwischen beiden Wänden (von Eisen, in Fig. 60 a); die Scala, ein Blechstreifen mit Zolleintheilung, genau in der Mitte zwischen beiden Wänden am Hinterriegel. Die Richtgabel umfaßt den auf der Bettung befestigten Drehbolzen; von der Scala kann man jeden beliebigen Zollstrich mit einer in der Bettung eingerissenen Linie abschneiden lassen, und hierdurch hat man den Vortheil, den Mörser nach jedem Rücklauf leicht in die vorher innegehabte Richtung zu bringen.

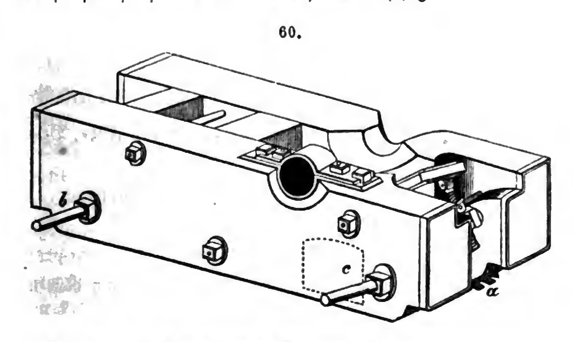
Wir besitzen: hölzerne Mörser-Laffeten für den 7-, 10-, 25-, 50pfündigen und Steinmörser; gußeiserne Laffeten für den 25-, 50pfündigen und Steinmörser; ferner den Schaft des Schaftmörsers und den Klotz des Handmörsers.

§. 144. 1. **Die hölzernen Mörser-Laffeten.** (Fig. 60.)

Die Wände sind 2 starke auf der hohen Kante stehende Bohlen; bei denen der 7pfündigen Laffete fehlen die unteren Ausschnitte. — Riegel haben die 7pfündigen Laffeten 2, die übrigen 3. Der Vorderriegel der ersteren steigt mit seiner vordern Fläche so an, daß das auf ihm ruhende Rohr 20° Elevation hat. — Die Richtmaschine ist die Schrauben-Richtmaschine mit bronzener Welle und hölzerner Richtsohle und liegt unter der Mündung. Die 7pfündige und Steinmörser-Laffete haben Richtkeile; erstere kann durch dieselben dem Rohre 30 resp. 45° geben, letztere 45 und 60°.

Beschlag. Von den Querbolzen sind der vorderste und hinterste Armbolzen (*b* und *c*); die 7pfündige Laffete hat an deren Stelle Handhaben von Stricken. Die Pfanndeckel werden durch Schrauben gehalten; die vom 7pfündigen Mörser sind flach und mit einem Charnier befestigt.

60.



§. 145. 2. **Die eisernen Mörser-Laffeten.**

Die aus Gußeisen gefertigten Wände werden an der unteren Fläche, der

Sohle, breiter und sind unter dem Schildzapfenlager am höchsten. Zwei hölzerne Riegel halten die Wände auseinander. Die Pfannendeckel fehlen. Sonst wie die hölzernen Laffeten.

§. 146. 3. **Der Schaft des Schaftmörsers.**

Auf dem breiteren Theile des Schaftholzes, dem Blatte, wird der Fuß des Schaftmörserrohrs mittelst Schrauben befestigt.

4. **Der Klotz des Handmörsers**

ist ein Stück eichne Bohle mit eisernen Handgriffen.

D. Die Untersuchung der Laffeten.

§. 147. Sie erstreckt sich im Allgemeinen auf die Güte der verarbeiteten Materialien, auf die Richtigkeit der Abmessungen und auf die Güte und Sorgfalt der Arbeit. Sind die Laffeten schon längere Zeit aufbewahrt, oder sonst den Witterungseinflüssen ausgesetzt oder überhaupt im Gebrauche gewesen, so muß die Untersuchung ganz besonders die Güte des Holzes prüfen. Mittel hierzu sind der Klang beim Anschlagen mit einem Hammer, die genaue Besichtigung, oder daß man von einer sehr verdächtigen Stelle einen kleinen Bohrspahn abnimmt.

Neue Laffeten werden vor dem Anstrich mit Oelfarbe einer Schießprobe unterworfen, jede Laffete durchschnittlich mit 5 Schuß, mindestens mit der größten Gebrauchsladung des für die Laffete bestimmten Geschützrohres und 1 Voll- resp. Hohlkugel.

II. Die Protzen.

Die Protzen sind die Vorderwagen der Geschütze. Sie zerfallen:

1. nach der Geschützklasse, zu der sie gehören, in Feld-, Belagerungs- und Festungs-Protzen;
2. nach der Konstruktion in Kasten- und Sattel-Protzen.

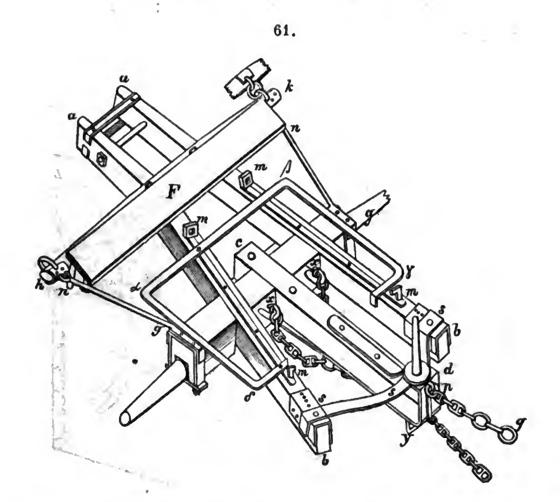
A. Die Kasten-Protzen.

§. 148. Sie sind nur den Feld-Geschützen eigen, um diese manövrirfähiger zu machen.

Die Feldprotzen von 1842 bestehen aus dem Protzgestell, der Kastenunterlage und dem Protzkasten.

1. Das Protzgestell (Fig. 61.)

61.

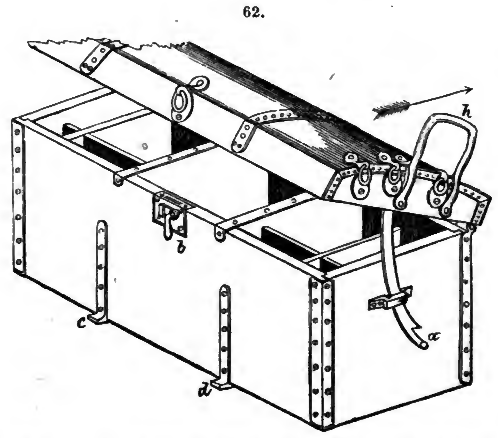


Es besteht aus der Achse mit Rädern, dem Achsfutter, den beiden Armen (*ab*), der Mittelsteife (*cd*), der Spannschiene (*s,s,s*), der Deichsel, der Hinterbracke (*hk*) und dem Fußbrett (*F*). Die Achse ist in der Konstruktion der neuen Laffetenachse ähnlich, jedoch liegt die längere Seite des Querschnitts der Mittelachse von oben nach unten, da beim Fahren in dieser Richtung die Erschütterungen erfolgen. Die Räder sind 3′ 10″ hoch; die Mittelsteife durch eine Tragschiene und eine Mittelsteifpfanne gehalten. Die Spannschiene verbindet die Mittelsteife und die Arme, trägt den Protznagel und die Protznagelscheibe. Das Fußbrett ist auf den Brackstangen (*ng*) und den Armen befestigt, unter ihm sind Beschläge für ein Beil und einen Wassereimer angebracht. Die Protzkette (*pq*) sitzt am Kopf der Mittelsteife, (weil sie beim aufgeprotzten Geschütz unter dem Schwanzriegel hinweggeht); die Langkette wird in 2 Langkettхaken mit Sperrring (*xx*) am Achsfutter befestigt und vor ihrer Umwickelung um die Protzarme durch den Langkettenbügel (*y*) geführt. 4 Kastenhalter (*m*) auf den Armen (2 vor der Achse mit Oese, 2 hinter der Achse mit Haken) halten den Kasten.

2. Die Kastenunterlage ist eine auf den Armen liegende eiserne Rahmenschiene ($\alpha\beta\gamma\delta$) mit hölzernen Wetterleisten.

3. Der Protzkasten besteht aus 2 Seiten-, 2 Kopfwänden, dem Boden, dem Deckel und Beschlag. Die Beschläge: Handbügel (*h*) als Anhalt für die zum Gefecht auf den Protzkasten aufgesessenen Mannschaften;

62.



eine Deckelstütze, d. i. eine gebogene Schiene an der Handseite (*a*) mit zwei Einschnitten, um den Deckel mehr oder weniger geöffnet erhalten zu können; ein Drückerschloß (*b*) an Stelle der Vorreiber; 2 Bodenschienen (*c* und *d*) mit entsprechenden Zapfen für die Kastenhalter; 2 Schippenbügel tragen 2 Schippen. Eckbleche.

B. Die Sattelprotzen.

1. Die Belagerungsprotze.

§. 149. Eine Art für alle Belagerungslaffeten. Sie besteht aus einer eisernen Achse mit Achsfutter, 2 Rädern, 2 Armen, 1 Mittelsteife, 1 Lenkscheit, der Deichsel und der feststehenden Hinterbracke. Der Protznagel mit Scheibe steht auf der Mittelsteife, weil er auf der Achse, ohne dieselbe zu schwächen, nicht angebracht werden kann.

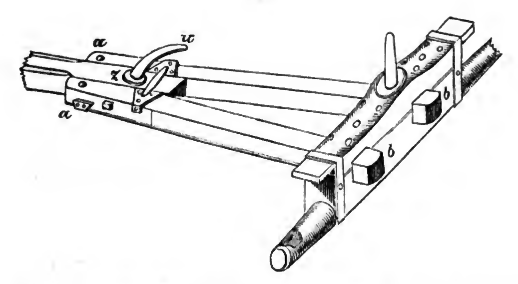
Außerdem noch Beschläge zur Dauer.

2. Die Festungsprotzen.

§. 150. a. Die Wallprotze (Fig. 63.) Sie hat eine hölzerne Achse, auf derselben den Achsschemel und auf dessen sattelförmig erhöhten Mitte den Protznagel; ferner 2 Deichselarme (*ab*) die nur wenig über die Achse hinaus-

ragen; die Deichsel mit Zugnagel (z u) für die bewegliche Hinterbracke; niedrige Speichenräder. Für Wall- und hohe Rahmenlaffeten bestimmt.

63.



§. 151. b. Die Kasemattenprotze ist nur durch Folgendes von der Wallprotze verschieden: statt der Speichenräder hat sie niedrige Blockräder, die Deichsel ist nach oben gebogen und hat an jedem Deichselarm einen Blatthaken zur Anbringung der Zugkraft. Für die Kasematten- und niederen Rahmenlaffeten bestimmt.

III. Die Wagen.

A. Die Wagen der Feld-Artillerie.

§. 152. Wie die Feldgeschütze, so erfordern auch diese Wagen erhöhte Beweglichkeit und Fahrbarkeit. Hierzu gehören:

Konstr. v. 1816	Konstr. v. 1842
1. der Munitionswagen,	1. der Munitionswagen,
2. der Vorrathswagen,	2. der Vorrathswagen,
3. die Feldschmiede,	3. die Feldschmiede,
4. der Trainwagen,	4. der Offizier-Packwagen.
5. der Leiterwagen.	

Train- und Leiterwagen werden von den Feld-Batterien nicht mitgeführt, sondern nur von den Kolonnen; ebenso besitzen nur die Feld-Batterien die Wagen der Konstruktion von 1842.

A. Die Wagen der Konstruktion von 1816.

Jeder dieser Wagen besteht: aus dem Vorderwagen mit Langbaum und dem Hinterwagen mit Obergestell.

1. Der Vorderwagen mit Langbaum.

§. 153. Dieser Theil ist bei allen Wagen älterer Konstruktion gleich. Er besteht aus der eisernen Achse mit Achsfutter, 2 Rädern, Achsschemel, Deichselarmen mit Lenkscheit, der feststehenden Hinterbracke und Beschlag.

Zwischen Achsfutter und Achsschemel befindet sich in der Mitte ein Ausschnitt für den Langbaum, dessen Langschuhöse in diesem Ausschnitte den Spannnagel umfaßt, der auf dem Sattel des Achsschemels seine Stellung erhält und durch das Achsfutter hindurch geht.

Der Langbaum verbindet den Hinterwagen mit dem Vorderwagen, indem er vom Spannnagel aus über das Lenkscheit nach dem Achsfutter des Hinterwagens geht.

2. Der Hinterwagen mit Obergestell.

§. 154. Die Theile desselben: die eiserne Hinterachse, das Achsfutter, 2 Räder und der Wagenrahmen. Letzterer besteht aus 2 Unterbäumen, die hinten durch den Trageriegel, vorn durch den Spannriegel mit Spannnagelloch auseinander gehalten werden; er trägt das Obergestell und wird durch Aufprotzen über den Spannnagel mit dem Vorderwagen verbunden. Die Spannkette verhindert, ähnlich der Protzkette, ein zufälliges Abprotzen.

Das Obergestell ist bei den verschiedenen Wagen verschieden.

§. 155. a. Die Munitionswagen. Zweck: Den Truppen im Felde die Munition nachzuführen; deshalb hat man: Kartuschwagen für Kanonen-Munition, Granatwagen für Haubitz-Munition, Patronenwagen für Infanterie-Munition.

Das Obergestell besteht aus dem Wagenkasten, Schmierkasten, 2 Futterbrettern, Trageschenkel und Beschlag.

Die Seiten- und Kopfwände des Wagenkastens sind auf den Unterbäumen des Wagenrahmens eingefalzt; der Deckel ist sargförmig. Der Schmierkasten steht vor dem Wagenkasten auf den Unterbäumen; die Futterbretter liegen auf der Hinterachse und einem, an den Unterbäumen befestigten Träger. Der Trageschenkel steckt im Trageriegel, schräg nach hinten und oben gehend; auf ihn wird ein Vorrathsrad mit der Nabe gesteckt.

Die genannten 3 Munitionswagen unterscheiden sich untereinander nur durch die innere Einrichtung und Eintheilung ihres Wagenkastens.

§. 156. b. Der Vorrathswagen. Zweck: Um fertige Vorrathsgegenstände, Handwerkszeug für Sattler, Schmiede rc. und einiges Material für diese Handwerker mitzuführen.

Das Obergestell besteht aus dem Kastenrahmen, dem Wagenkasten dem Gitter mit der Trage, Schmierkasten und Beschlag.

Der Kastenrahmen liegt auf der hinteren Hälfte des Wagenrahmens; auf ihm ist der Wagenkasten, der bedeutend breiter als der des Munitionswagens ist, (deshalb der besondere Kastenrahmen) befestigt.

Vor dem Wagenkasten steht auf dem Wagenrahmen der Schmierkasten.

Den übrigbleibenden vorderen Theil des Wagenrahmens nimmt das Gitter ein. Dieses nimmt den Pferde- und den Menschen-Medizinkasten und Kassenkasten auf; oben wird es durch einen, ein Vorrathsrad tragenden, Rahmen geschlossen.

§. 157. c. Die Feldschmiede. Zweck: Um kleine Schmiedearbeiten und Glühkugeln im Felde auf ihr anzufertigen.

Auf dem Wagenrahmen liegen 2 Kastenrahmen. Der vorderste von beiden trägt den Kohlenkasten; der zweite trägt vorn den Werkzeugkasten, dann das Balgengerüst, den Blasebalg und hinten den Heerd.

Unter dem Wagenrahmen sitzt zwischen Blasebalg und Heerd ein kleiner Kohlenbehälter.

§. 158. d. Der Trainwagen. Zweck: Um Laborir- und andere Geräthschaften, Schanzzeug rc. ins Feld zu führen. Auf dem Wagenrahmen steht der Wagenkasten mit einem runden, von gewichstem Zwillich überzogenen Deckel, vorn mit einer Schooßkelle, hinten mit einem Trageschenkel versehen.

§. 159. e. Der Leiterwagen. Zweck. Um fertige Räder, Nutzholz und das Feldhebezeug der Handwerks-Kolonne in's Feld zu bringen.

An Stelle des Wagenrahmens und Obergestelles treten bei ihm ein Bodenbrett und zwei Leitern.

B. Die Wagen der Konstruktion von 1842.

Jeder dieser Wagen besteht: aus der Protze und aus dem Hinterwagen.

1. Der Munitionswagen.

§. 160. Man hat 6-, 7- und 12pfündige Munitionswagen.

a. Die Protze ist die Protze der Geschütze.

b. Der Hinterwagen. Seine Theile: die Achse mit Achsfutter und Räder, 2 Tragebäume, der Rahmen, der Munitionskasten und Beschlag.

Die Tragebäume sind im Achsfutter so eingelassen, daß sie dasselbe nach hinten um circa $1/5$ ihrer ganzen Länge überragen; vorn sind sie durch den Schwanzriegel auseinandergehalten. Der Schwanzriegel hat ein Protz-

loch (mit Buchse) und den Protzkettenhaken. Durch Achspfannen werden die Tragebäume fester mit der Achse und durch 2 Querbolzen untereinander verbunden.

Der Rahmen besteht aus 2 Rahmstücken und 4 Riegeln. Letztere sind parallel mit der Achse auf den Tragebäumen so eingelassen, daß der hinterste Riegel am Ende der Tragebäume, der vorderste um circa $^2/_5$ der Länge der Tragebäume von der vorderen Kante derselben entfernt liegt. Die 2 Rahmenstücke liegen auf den Enden der Riegel parallel mit den Tragebäumen; Beschläge verbinden sowohl die Rahmstücke mit Achse (Achspfannen), den Hinter- und Vorderriegel mit den Tragebäumen (Rahmpfannen), als auch an den 4 Ecken den Hinter- und Vorderriegel mit den beiden Rahmstücken (Winkelbänder).

Der Munitionskasten steht mit 2 Wänden auf den beiden mittelsten Riegeln des Rahmens, wird außerdem noch durch die Rahmenschiene (sie geht zwischen den beiden Mittelriegeln quer über den Rahmen und ist an den Enden aufgebogen, um ein seitliches Ausweichen des Kastens zu verhindern) unterstützt; der Boden selbst liegt unmittelbar auf Bodenleisten. Der Deckel mit Handbügel und Deckelstütze öffnet sich von hinten nach vorn; der Verschluß geschieht durch Ueberwurf mit Vorreiber; außerdem Beschläge für Schanzzeug.

Hinter dem Kasten liegen auf dem Rahmen 1 Fuß- und 1 Futterbrett; vor dem Kasten 1 Futterbrett.

Anmerkung. Der Munitions-Karren von 1851 hat dieselbe Einrichtung wie eine Protze von 1842; außerdem vor dem Munitions-Kasten einen vorderen und hinteren Zubehörkasten. — Für Kavallerie bestimmt.

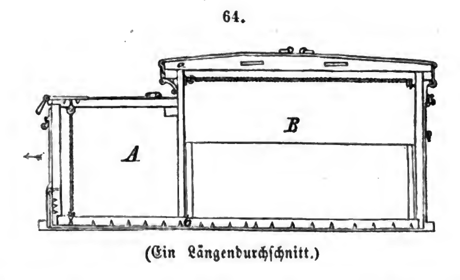
2. Der Vorrathswagen.

§. 161. a. Die Protze. An Stelle des Protzkastens der im §. 148 beschriebenen Protze tritt eine Einrichtung zur Aufnahme von 3 Vorrathsrädern. Eine eiserne Radspille, über welche die Naben derselben gesteckt werden, steht dicht vor der Achse; drei eiserne Ständer mit Streben stehen (1) auf der Scheere und (2) auf den Protzarmen, so daß an ihnen die Räder mit dem Felgenkranz befestigt werden können; eine dreiarmige Schiene verbindet die oberen Enden der Ständer mit der Radspille und giebt dadurch den Rädern gegen die Erschütterungen des Fahrens eine feste Lage.

b. Der Hinterwagen. Die Tragebäume und Rahmen sind in ihren allgemeinen Einrichtungen denen des Munitionswagens gleich; Fußbrett und vorderes Futterbrett fallen fort. Der Kasten ist bedeutend länger als der des Munitionswagens. Die Seitenwände stehen in der Richtung des Zuges und

haben die durch Fig. 64. im Längendurchschnitt dargestellte Form. Bei *ab* ist der Kasten durch eine Hauptscheidewand in zwei ganz von einander abgesonderte Theile geschieden. Der vordere Theil *A* wird an der Zugseite

64.



(Ein Längendurchschnitt.)

durch eine Klappe geschlossen und nimmt die Kassen- und Medizinkasten auf; der hintere Theil *B* hat den gewöhnlichen Deckelverschluß und nimmt Vorrathsstücke ꝛc. auf.

3. Die Feldschmiede.

§. 162. a. Die Protze. Der Kasten der im §. 148 beschriebenen Protze dient als Kohlenkasten, ist deshalb im Innern ohne Eintheilung und mit Blech ausgeschlagen; der Verschluß geschieht durch Ueberwurf und Vorreiber.

b. Der Hinterwagen. Die Tragebäume mit Rahmen sind fast ganz so, wie im §. 160 beschrieben. Auf dem Rahmen steht vorn der Werkzeugkasten, weiter hinten das Balgengerüst mit dem Blasebalge, am Ende der Heerd.

Vor dem Rahmen befindet sich auf jedem Baume eine Grenzschiene zur Befestigung des Amboß, weiter nach vorn der Schraubstock.

Unter den Tragebäumen ist hinter der Achse ein kleiner Kohlenbehälter befestigt.

B. Die Wagen der Festungs- und Belagerungs-Artillerie.

Es gehören dazu:

1. der Mörser-Sattelwagen,
2. der Kanonen-Sattelwagen,
3. der Blockwagen,
4. die Belagerungsschmiede,

5. der Leiterwagen,
6. die Trancheekarre,
7. die Kugelkarre,
8. der Schleppwagen.

1. Der Mörser-Sattelwagen von 1849.

§. 163. Zweck: Mörser-Röhre und Laffeten auf weitere Entfernungen zu transportiren.

Er besteht aus dem Vorder- und dem Hinterwagen.

a. Der Vorderwagen. Sonst ganz wie der Vorderwagen des älteren Feldmaterials, (§. 153), nur fehlt der Langbaum.

b. Der Hinterwagen. Er besteht aus der eisernen Achse, Achsfutter, 2 Rädern, dem Sattel und dem Zubehörkasten.

Der Sattel wird durch zwei starke Sattelbäume gebildet, (im Achsfutter eingelassen und durch Streben unterstützt) die durch 2 Riegel, Spann- und Trageriegel, auseinander und durch Querbolzen zusammen gehalten werden.

Der Spannriegel hat ein Protzloch, so daß der Hinterwagen auf- und abgeprotzt werden kann. Der Trageriegel hat oben eine flache Ausrundung.

Von den Beschlägen sind die beweglichen Blatthaken an den Sattelbäumen, sowie die Schildzapfenbolzen zu merken.

Der Mörser-Sattelwagen wird beladen entweder

1. mit 1—50pfündigen Mörser, Rohr und Laffete getrennt,

oder 2. mit 1—25pfündigen Mörser, Rohr und Laffete getrennt, dazu noch 1- — 7pfündiger Mörser in der Laffete,

oder 3. mit 2—10pfündigen Mörsern in der Laffete.

Der Mörser-Sattelwagen von 1832 hat, um mit ihm außer Mörsern auch die Röhre des schweren 12pfünder, kurzen 24pfünder und 25pfündigen Haubitze transportiren zu können, außer mehreren kleinen Unterschieden hauptsächlich den, daß sich zwischen den Sattelbäumen 4 Riegel und ein beweglicher Träger befinden.

2. Der Kanonen-Sattelwagen.

§. 164. Dient zum Transport der sämmtlichen schweren Rohrgeschütze und auch wohl zum Transport schwerer Mörser. Er sieht dem Mörser-Sattelwagen sehr ähnlich, zwischen seinen Sattelbäumen liegen 5 Riegel.

3. Der Blockwagen.

§. 165. Zweck: Haubitz- und Kanonenröhre auf nicht zu großen Entfernungen zu transportiren.

Er besteht aus dem Vorder- und Hinterwagen. Der Vorderwagen ist ganz der Wallprotze ähnlich. Der Hinterwagen besteht aus der hölzernen Achse mit Achsschemel, 2 Rädern und dem Sattel. Dieser ist aus zwei Sattelbäumen und 3 Riegeln (oben mit flachen Ausschnitten für die Röhre) zusammengesetzt.

4. Die Belagerungsschmiede.

§. 166. Zweck: Die kleineren Schmiedearbeiten bei den Belagerungscorps auszuführen.

Sie hat nur wenige Unterschiede von der Feldschmiede des ältern Feldmaterials; dahin gehört namentlich, daß der Werkzeugkasten nicht mit auf dem Hinterrahmen steht, sondern einen besonderen Rahmen hat. — Scheidet aus.

5. Der Leiterwagen

§. 167. Unterscheidet sich fast nur im Langbaum vom Feld-Leiterwagen.

6. Die Tranchéekarre.

§. 168. Zweck: Leichte Mörser in ihren Laffeten, oder schwere Mörserröhre, oder eine schwere Mörserlaffete auf größere Entfernungen (Märsche sind dazu nicht zu rechnen) zu transportiren.

Theile: 1 eiserne Achse mit Achsfutter, 2 Räder und das Gabelgestell mit dem Bodenbrett.

Das Gabelgestell besteht aus 2 Bäumen, die nach vorn divergirend auf dem Achsfutter eingelassen und durch Achsstreben unterstützt sind. Zwischen ihnen sind 2 Riegel und 4 Bodenschwingen befestigt, auf denen das Bodenbrett liegt. Die Bäume gehen vorn über den Boden hinaus. Schnürringe an den Bäumen.

7. Die Kugelkarre.

§. 169. Zweck: Eisenmunition (bis 10 Ctr.) und andere Gegenstände vom Belagerungspark nach den Batterien zu bringen.

Auf einem von der Trancheekarre nur sehr wenig unterschiedenen Gestelle ist ein Aufsatzkasten befestigt.

8. Der Schleppwagen oder Triquebal.

§. 170. Zweck: Schwere Kanonen- und Haubitzröhre, sowie schwere Mörserröhre mit und ohne Laffeten auf nicht zu große Entfernungen fortzuschaffen.

Theile: Eine hölzerne Achse mit hohem Sattel und 2 (7′ hohen) Rädern; die Deichsel mit zwei Deichselstützen und den Armen.

Die Deichsel, zwischen dem Sattel und der Achse eingelassen, hat vorn

das Protzloch, so daß sie mit der Wallprotze verbunden und zum Fahrzeug gemacht werden kann. Die Deichselstützen sind durch einen Bolzen an den Seiten der Deichsel befestigt. Die beiden Arme bilden vorn die Scheere, mit welcher sie die Deichsel umfassen und liegen hinten zwischen Achse und Sattel.

IV. Allgemeine Konstruktions-Verhältnisse der Fahrzeuge.

§. 171. Ziehen die Pferde vor einem Fahrzeuge an, so wird der Achsschenkel gegen die vordere Fläche der Buchse gedrückt; er würde das Rad in schleifender Bewegung über den Erdboden vorwärts ziehen, wenn die Reibung des Rades am Boden nicht größer wäre, als die Reibung zwischen Achsschenkel und Buchse.— Dadurch wird das Rad in eine drehende Bewegung gesetzt.

Ohne eine mathematische Untersuchung einzuleiten, soll im Folgenden nur gezeigt werden, welche Elemente überhaupt auf die Größe der Zugkraft influiren.

Ein gut konstruirtes Kriegsfahrzeug muß sein:

- leicht fahrbar, d. h. mit möglichst wenig Kraft zu bewegen;
- lenkbar, d. h. es muß gestatten, in der horizontalen Ebene leicht und sicher jede beliebige Marschrichtung annehmen zu können;
- biegsam, d. h. es muß gestatten, leicht und sicher über Erhöhungen und durch Vertiefungen im Terrain fahren zu können.

§. 172. A. Die leichte Fahrbarkeit

wird durch die Konstruktion des einzelnen Rades, durch die Verbindungsart der Räder zu zwei- und vierrädrigen Fahrzeugen und durch die Einrichtungen zur Anbringung der Zugkraft bedingt.

1. Die Konstruktion des einzelnen Rades.

Bei der Bewegung eines Fuhrwerkes erfährt das Rad Reibungen an der Achse und Reibungen mit der Peripherie auf der Wegebahn.

Die Reibungen des Rades an der Achse sind dreifach; nämlich eine gleitende Reibung zwischen Nabe und Stoß, eine gleitende Reibung zwischen Buchse und Achsschenkel, wenn sich das Rad vermöge des Anlaufs von der Lünse nach dem Stoß schiebt und eine drehende Reibung zwischen Achsschenkel und Buchse.

Auf die Größe der Summe aller drei Reibungen influirt:

- das Material des Achsschenkels (Eisen vortheilhafter, als Holz), und der Buchse (Gußeisen besser, als Hartguß);

der Achsschenkel durch Form (konisch vortheilhafter, als zylindrisch), Länge und Durchmesser;

der Spielraum zwischen Achsschenkel und Buchse (je kleiner, um so vortheilhafter);

der Anlauf (desgleichen) d. i. der Spielraum der Nabe zwischen dem Stoß und der Lünse der Achse;

die Stürzung des Achsschenkels, d. h. seine Neigung nach unten;

die Stürzung des Rades, (die Speichen müssen senkrecht zur Oberfläche des Achsschenkels stehen).

Die Reibung der Radperipherie auf der Wegebahn hängt ab:

von der Größe des Rades (je höher die Räder sind, um so weniger Zugkraft bedarf man);

von der Felgenbreite (breite Felgen vortheilhafter, als schmale);

von der Bodenbeschaffenheit;

von der Geschwindigkeit des Fahrens;

ob die Belastung des Fahrzeuges in Federn hängt oder nicht.

2. Die Verbindung der Räder zu Fahrzeugen.

Je mehr Räder, desto mehr spart man an Zugkraft und zwar um so mehr, je mehr die hinteren Räder mit den vorderen spuren, d. h. dasselbe Geleise halten. Hierzu ist nicht allein gleiche Geleisebreite der Vorder- und Hinterwagen nothwendig, sondern auch eine etwas feste Verbindung beider Theile.

3. Die Anbringung der Zugkraft.

Jedes Pferd vermag dann am meisten zu ziehen, resp. wird dann am wenigsten durch das Ziehen einer gewissen Last ermüdet, wenn die Zugstränge unter einem Winkel von 10 bis 12° nach vorn zu ansteigen; dies hat man durch Versuche ermittelt. Außerdem darf die Anspannungsweise in keiner Art die Pferde durch Schläge und Stöße der Deichsel belästigen.

B. Die Lenkbarkeit der Fahrzeuge.

§. 173. Das Maß der Lenkbarkeit ist dessen Lenkungswinkel, d. i. derjenige Winkel, um welchen die Deichsel seitwärts gedreht werden kann, bis die Räder des Vorderwagens an den Hinterwagen stoßen. Seine Größe ist daher abhängig von der Höhe der Vorderräder, der Breite des Hintergestells und von der Entfernung des Drehpunktes von der Vorderachse.

C. Die Biegsamkeit der Fahrzeuge.

§. 174. Stehen die Räder eines Fahrzeuges auf horizontalem Boden, so kann man die Deichsel um einen gewissen Winkel nach oben heben (Stei-

gung der Deichsel); ebenso um einen gewissen Winkel nach unten (Senkung der Deichsel). Die Summe beider Winkel giebt den Biegungswinkel des Fahrzeuges. Dieser bedingt, ob Terrain-Hindernisse, als Erhöhungen, Dämme ꝛc. mit Leichtigkeit und ohne Gefahr, die Deichsel zu zerbrechen ꝛc. passirt werden können oder nicht. — Dieser Winkel ist mehr oder weniger von der Art abhängig, in welcher Vorder- und Hinterwagen mit einander verbunden sind; in dieser Beziehung kann man bei den Kriegsfahrzeugen, besonders bei den Feldgeschützen, folgende Systeme unterscheiden.

1. Das Gribeauval'sche oder Lenkscheit-System. Durch den Druck des Hinterwagens auf das Lenkscheit wird die Deichsel in fast horizontaler Richtung gehalten; hierdurch erlangt man, daß die Pferde Nichts von der Deichselspitze zu tragen haben, mithin ihre ganze Kraft zum Ziehen verwenden können. Um sich dies ganz klar zu machen, muß man sich vergegenwärtigen, daß jeder Vorderwagen, bei welchem die Protz- oder Deichselarme über die Achse nach hinten hinwegragen, einen zweiarmigen Hebel bildet, dessen Drehpunkt in der Achse liegt. — Für Munitionswagen hat dieses System den großen Vortheil, daß der Wagenkasten von der Hinter- bis zur Vorderachse reichen kann, mithin eine große Räumlichkeit bietet. — Dagegen treten als große Nachtheile hervor: Die starre Verbindung zwischen Vorder- und Hinterwagen gestattet eine nur geringe Lenkbarkeit und beim Passiren von Terrain-Hindernissen kommen Beschädigungen am Fahrzeuge, so wie ein Umwerfen desselben sehr leicht vor.

2. Das Unabhängigkeits-System in der englischen und französischen Artillerie ist das entgegengesetzte System: Vorder- und Hinterwagen sind nur durch Haken und Oese mit einander verbunden. Die Lenkbarkeit und Biegsamkeit ist hierbei sehr groß; aber die großen Nachtheile sind folgende: Der Hinterwagen spurt selten, die Deichsel muß ganz von den Pferden getragen werden, belästigt diese deshalb bedeutend; gleichgültig, ob man eine Gabeldeichsel oder eine Stangendeichsel mit einem sogenannten Deichselhorn hat.

3. Das Balancir-System (besonders in Preußen) könnte als ein Mittelweg der beiden obigen Systeme betrachtet werden. Die Verbindung zwischen Vorder- und Hinterwagen ist ziemlich starr, wenigstens so, daß die Hinterräder spuren; dabei ist der Lenkungswinkel beinahe 90°; der Biegungswinkel der Deichsel für die meisten Terrain-Hindernisse ausreichend. Der Druck des Hinterwagens auf den Protz-Sattel ist so bemessen, daß beim kriegsmäßig ausgerüsteten Fahrzeuge die Deichselspitze ppt. mit 30 bis 35 Pfd. nach unten drückt; jedes Pferd hat mithin 15 bis 20 Pfd. zu tragen.

Verwandt hiermit sind das Zoller'sche System der bayerischen Artillerie und das Wepfer'sche System der würtembergischen Artillerie.

V. Die Aufbewahrung der Geschütze und Fahrzeuge.

§. 175. Die Aufbewahrungsräume sind die Zeug- und Wagenhäuser; indeß sind schon einige Geschütze auch im Frieden auf den Punkten der Festungswälle aufgestellt, oder wenigstens ihre Röhre daselbst niedergelegt, wo sie im Kriege gebraucht werden sollen.

Sind einigermaßen hinlängliche Aufbewahrungsräume vorhanden, so stellt man die Fahrzeuge so auf, daß man sie am schnellsten und leichtesten herausfahren kann; man trennt alsdann so wenig als möglich Theile von den Fahrzeugen. Sind aber die Aufbewahrungsräume beschränkt, so tritt als Nothbehelf die sogenannte raumersparende Aufbewahrung ein, bei welcher die meisten Theile vom Hauptkörper der Fahrzeuge getrennt werden. Das Nächstfolgende bezieht sich nur auf die erste Art der Aufbewahrung.

Geschütz-Röhre bleiben nur bei den Feldgeschützen und bei denjenigen Festungs- und Belagerungsgeschützen in den Laffeten, welche mit ersteren gleiches Gewicht haben. Die übrigen werden im Freien auf Unterlagen von Steinen, mit dem Zündloch nach unten und so niedergelegt, daß sich die Mündung, welche nie geschlossen werden darf, nach unten senkt. Mörserröhre stehen auf der Mündungsfläche. Die eisernen Röhre erhalten äußerlich einen Anstrich von Oelfarbe, innerlich von Bleiöl.

Bei den Laffeten und Fahrzeugen werden die kleineren Theile, welche leichter verloren gehen könnten, z. B. Richtkeile, Bracken, Röhrscheiben 2c. in den Kasten der Fahrzeuge verwahrt; die Kasten sind sämmtlich geschlossen, damit sie sich nicht werfen und verquellen. Die Räder und Laffetenschwänze 2c. stehen auf Bohlengeleisen. Die Laffeten resp. Fahrzeuge stehen in Reihen, so weit als möglich unter einander geschoben.

Drittes Kapitel.

Kriegsfeuerwerkerei.

Einleitung.

A. Erklärung und Eintheilung der Kriegsfeuer.

§. 176. Alle Geschosse und Ladungen der Feuerwaffen, alle Körper, welche man in der Dienstpraxis zur Entzündung jener Pulverladungen, zum Erleuchten der Festungsgräben, zum Signalisiren, zum Inbrandstecken und zur Abwehr des Sturmes der Bresche bedarf, nennt man Kriegsfeuer. Der Zweig des artilleristischen Dienstes und der Artillerie-Wissenschaft, welcher sich mit ihrer Anfertigung, Untersuchung und Aufbewahrung beschäftigt, heißt Kriegsfeuerwerkerei. — Die Kriegsfeuer zerfallen nach ihren Zwecken in:

1. Zündungen, d. s. solche Kriegsfeuer, welche einem andern Kriegsfeuer entweder die zündende Flamme mittheilen oder es zur Aufnahme derselben empfänglicher machen.

2. Munition, Geschoß und Ladung einer Feuerwaffe umfassend. Sie zerfällt in Munition für die Geschütze, Munition für die Hand-Feuerwaffen, Munition für Raketenbatterien, Kriegsraketen genannt.

3. Besondere Feuerwerkskörper, die zum Erleuchten, Brandstecken und Signalisiren &c. aus freier Hand, also ohne Feuerwaffen, gebraucht werden.

B. Die Sätze und deren Eintheilung.

§. 177. Satz ist ein Gemenge von solchen Materialien, die in der Kriegsfeuerwerkerei zur Anwendung kommen, in einem bestimmten Mengungsverhältniß. Im Allgemeinen macht ein größerer Zusatz von Mehlpulver einen Satz schnellbrennend, von Kohle langsam brennend, von Schwefel leuchtend, von Antimon leuchtend; Kolophonium und Pech vermehren

die Hitze der Flamme; außerdem entwickeln sie beim Verbrennen Kohlenwasserstoff in großen Mengen, ein Gas, welches die in Brand zu steckenden Körper umhüllt und sie zur Aufnahme der Flamme geneigter macht. Alle Mengungsverhältnisse beruhen auf den Grundsätzen der Chemie.

Man theilt die Sätze ein:

1. nach ihrem Zweck in Leuchtsätze, Brandsätze, Raketensätze 2c.,
2. nach ihrer Brennzeit in faule oder langsame, mittlere, rasche oder schnelle Sätze,
3. nach ihrer Zubereitung. Einen Satz zubereiten heißt technisch, ihn ansetzen; danach hat man
   a. warm angesetzte Sätze, das sind solche, bei denen ein Bestandtheil geschmolzen wird und die andern Bestandtheile in Mehlform zugesetzt werden;
   b. kalt angesetzte Sätze, solche, bei denen die Bestandtheile ohne Schmelzungsprozeß gemengt werden. Sie zerfallen in
      α. naß angesetzte } Sätze, je nachdem man als Bindemittel der Bestandtheile eine Flüssigkeit, wie Oel, Wasser, Spiritus 2c. gebraucht oder nicht.
      β. trocken angesetzte }

Noch hat man Fundamentalsätze und versteht darunter einige Sätze, die in der Kriegsfeuerwerkerei sehr oft wiederkehren und deshalb gewissermaßen als Basis angesehen werden. Hierzu gehört

1. der schwarze Satz oder Mehlpulver, d. i. zu Mehl geriebenes Kornpulver,
2. der weiße Satz oder Salpeterschwefel, ein Gemenge von 75 Salpeter und 25 Schwefel (dem Gewichte nach),
3. der graue Satz, das sind 100 Gewichtstheile Salpeterschwefel und 7 Gewichtstheile Mehlpulver oder 75 Salpeter, 25 Schwefel, 7 Mehlpulver.

C. Die Laboratorien.

§. 178. Der Ort, wo die Zubereitung der Sätze und die Anfertigung der Kriegsfeuer gewöhnlich vorgenommen wird, heißt Laboratorium. Im Frieden ist in jeder Festung und in einigen offenen Städten ein solches; es besteht in der Regel aus einigen Gebäuden von Fachwerk und mit Ziegeldach, um die wichtigsten Arbeiten getrennt vornehmen zu können. Im Kriege unterscheidet man Festungs- und Feld-Laboratorien. Die ersteren bestehen entweder aus freistehenden Gebäuden auf denjenigen Punkten, welche am wenigsten einem Angriffe ausgesetzt sind, oder aus Kasematten, welche zu Arbeitsräumen eingerichtet werden. Die Feld-Laboratorien sind entweder vor einer belagerten Festung im Artillerie-Park placirt, oder im Rücken der Feld-Armee, in

den sogenannten Feld-Depots. — Zur Ausrüstung der Laboratorien gehören die Laborir-Geräthe.

D. Die Vorbereitungs-Arbeiten.

§. 179. Hierunter sind diejenigen Arbeiten verstanden, welche dem eigentlichen Satzansetzen und der Anfertigung von Kriegsfeuern vorangehen, nämlich das Läutern und Reinigen einzelner Materialien (z. B. Salpeterläutern, Pech- und Schwefelreinigen rc.), das Kleinen derselben, die Bereitung von Leim, Papsen, Kleister, Hausenblasenauflösungen rc.

I. Die Zündungen.

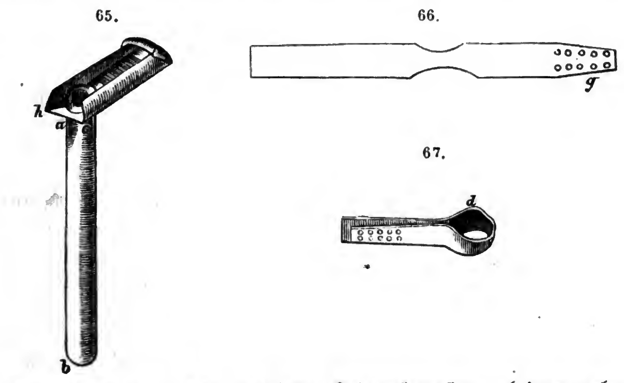
§. 180. Sie entwickeln entweder durch Schlag, Reibung rc. die Flamme selbst, oder nehmen sie von einem andern Körper auf und leiten sie dadurch weiter, daß sie glimmen oder brennen.

A. Die Zündungen zur Entzündung der Geschützladungen.

1. Frictionsschlagröhren.

§. 181. a. Die ungefüllte Schlagröhre.

An der Röhre *ab* (Fig. 65) die 1,60″ lang und 0,23″ (also 0,02″ kleiner als das Zündloch) stark und von Messingblech ist, sitzt oben ein vierkantiger Kasten von demselben Metalle angelöthet, doch fehlt die vordere Wand (bei



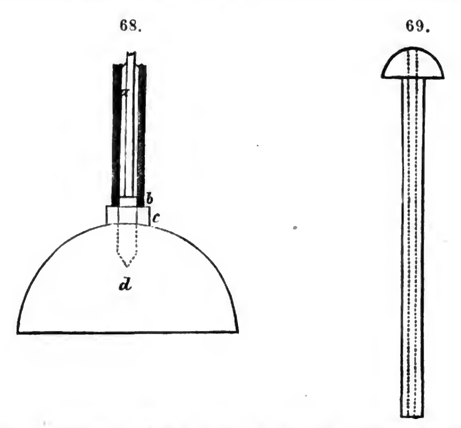
der Kante *ch*) und die obere. Die beiden Seitenwände sind nach innen gebogen; die untere Fläche ist hinter der Mündung der Röhre durch Reifelungen rauh gemacht. Dieser Kasten heißt die Reiberhülle. Der dritte Theil der

ungefüllten Schlagröhre ist der Reiber: ein Streifen Messingblech von der Form, wie sie Fig. 66 zeigt, ist an dem Ende bei *g* durch hineingeschlagene Löcher rauh gemacht, so daß, wenn der Streifen zusammengebogen wird (Fig. 67), die rauhen Löcher nach unten kommen; der Reiber bildet bei *d* eine Oese.

b. Das Zubereiten der Frictionsschlagröhre.

Das Schlagen der Röhre.

In dem bleiernen Fuße *d* Fig. 68 ist ein eiserner Dorn *a* eingesetzt, der



unten mit einem zylindrischen Ansatz *b* und einer noch größern Erweiterung *c* versehen ist. Ferner gehört hierzu an Geräthen: ein Hohlstempel (Fig. 69), eine kleine Messingschaufel und ein Schlägel.

Die vorher in Bezug auf Abmessungen und gute Anfertigung geprüfte Schlagröhre wird auf den Dorn *a* gesteckt, der stets in der Mitte der Schlagröhre dadurch erhalten wird, daß der Ansatz *b* genau in dieselbe paßt. Die Schlagröhre wird dann mit Kornpulver vollgeschlagen, das mittelst der Schaufel hinein gethan, mittelst Stempel und Schlägel aber so verdichtet wird, daß sich später in der Füllung durchaus keine Körner mehr erkennen lassen. Um den Dorn bildet sich eine Seele, die den Zweck hat, daß bei der Entzündung der Pulversäule der Feuerstrahl eine größere Kraft erhält, also sicherer die Geschützladung entzündet.

Zubereiten des Reibeapparates.

Chlorsaures Kali wird unter einer Auflösung von Hausenblase in Wasser zerrieben, später pulverisirtes Antimon zugethan und so lange untergerieben,

bis das Ganze eine gleichartige Masse bildet. Mit dieser bestreicht man zuerst die untere Fläche des Reibers und läßt die Masse etwas antrocknen, dann die untere (rauhgemachte) Fläche der Reiberhülle und legt den Reiber mit der rauhen Fläche nach unten in den Kasten der Reiberhülle.

Unter der Zukneifmaschine (ein Gestell, in welchem eine Schraube von oben nach unten bewegt werden kann, so daß sie auf die unten befestigte Schlagröhre preßt) werden die Seitenwände der Reiberhülle nach Innen auf den Reiber gebogen (Fig. 70), der dadurch in der Hülle festgehalten wird und nur durch Gewalt herausgerissen werden kann.

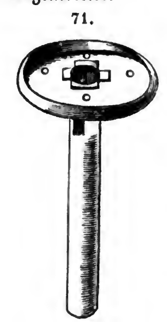
70.



Der durch die Pressung hervorquellende Satz wird abgewischt, die Schlagröhre getrocknet, später am Kasten verkittet, durch ein Papierblättchen die unten offene Röhre geschlossen, die ganze Schlagröhre lackirt und zu 22 Stück in Bunde verpackt. Beim Gebrauch wird in der aus der Reiberhülle hervorstehenden Oese des Reibers eine Schnur mittelst eines Hakens befestigt, die Schlagröhre in das Zündloch des abzufeuernden Geschützes gesteckt und dann durch einen kräftigen Zug der Reiber aus der Hülle gerissen. Da hierbei die rauhe Fläche des Reibers über die der Reiberhülle streicht, so bringt diese Reibung das chlorsaure Kali zur Explosion, durch welche die Pulvermasse in der Röhre entzündet wird. Diese entwickelt bei der Verbrennung einen sehr heftigen Feuerstrahl, der dann die Ladung im Geschütz entzündet.

Anwendung: Bei allen Feldgeschützen; ferner in und vor Festungen, wo es sich um einen schnellen und sicheren Schuß handelt und bei sehr starkem Regenwetter.

71.



§. 182. **2. Luntenschlagröhren.** Sie bestehen aus Weißblech; an der Röhre sitzt oben ein Näpfchen mit aufgebogenem Rande; auf der untern Fläche 4 Löcher zum Rauhmachen. Die Röhre wird wie bei der Frictionsschlagröhre voll Kornpulver geschlagen; das Näpfchen mit Anfeuerung voll gestrichen und vor dem Trocknen mit Mehlpulver bestreut (eingepudert). — Nur noch in den Beständen.

§. 183. **3. Stoppinen.** (Da es in den Beständen noch Holz- und Rohr-Stoppinen giebt, so heißen die jetzt gebräuchlichen Papier-Stoppinen.)

Eine Papierstoppine ist eine Papierhülse mit einem



Stück Zündschnur. Es giebt 3 Arten, nämlich für Zündlöcher von 25ʰ Weite, für Hand- und für Probir-Mörser; die beiden letztern unterscheiden sich nur durch ihre Länge. — **Anfertigung** der ersten Art: Ueber einem eisernen Winder (Zylinder) wird ein Blatt Papier rollirt und mit Kleister bestrichen, so daß man eine Hülse von 8″ Länge und 0,23″ Durchmesser erhält. Ein Zusatz von Thon zum Kleister soll beim Gebrauch der Stoppinen das Nachschwelen im Zündloche verhindern. Die Hülse erhält an dem einen Ende einen dreieckigen Ausschnitt; die Zündschnur überragt die Hülse um 3 Zoll, welches Ende umgebogen und in jenen Ausschnitt gelegt wird. In dieser Lage wird die Zündschnur in der Hülse durch einen an letzterer festgeklebten, dünnen Papierstreifen *abcd* erhalten, ohne jedoch die Zündschnur selbst fest zu kleben.

Je 50 Papierstoppinen werden in einen Bogen Papier gewickelt. — **Anwendung**: Nur in und vor Festungen, wenn es sich um ein schnelles und sicheres Abfeuern nicht handelt.

Bei den beiden anderen Arten wird die Zündschnur in Form einer Schleife durch die Hülse gezogen.



B. Die Zündungen zur Entzündung der Geschoßladungen.

1. Zünder.

Zünder sind hölzerne Röhren oder Hülsen von Pappe, die mit einem Zündersatz vollgeschlagen sind. Man theilt sie ein in: Zünder alter Art, Zünder neuer Art und Shrapnelszünder.

§. 184. a. **Zünder alter Art** haben wir:

für Spiegel- und Handmörser-Granaten,
" 7- und 10pfündige Bomben,
" 25pfündige Bomben aus Mörsern,
" 50pfündige Bomben aus Mörsern,
" Sturmsäcke,
" Kanonenschläge.

72.



Das **Zünderholz** (Fig. 72), aus Weißbuchenholz gefertigt, ist äußerlich konisch, das des Sturmsackszünders zylinderisch, hat oben einen Kopf mit einem Gewölbe und einer Reifelung. Dieser Kopf ist beim Sturmsackzünder vom Durchmesser der 12pfündigen Vollkugel. — Die oben genannten 6 Zündersorten haben 5 verschiedene Zünderhölzer; der Kanonenschlagzünder benutzt das des

Spiegelgranatzünders. Der Sturmsack- und Kanonenschlagzünder erhält den langsamen, die übrigen den raschen Zündersatz. Jeder derselben besteht aus 2 Theilen Salpeter, 1 Theil Schwefel und 2, resp. 3 Theilen Mehlpulver. Die Brennzeiten betragen auf je einen Zoll Zünderlänge 5¼, resp. 4 Sekunden.

Das Schlagen des Zünders geschieht folgendermaßen: In das befestigte und senkrecht stehende Zünderholz wird mit einer Schaufel der gut gemengte Satz hineingethan; jede Schaufel durch Stempel und Schlägel festgeschlagen, wobei der eiserne, unten mit einem kupfernen Schuh versehene Stempel fortwährend umgedreht wird. Ist so die Satzsäule bis zum Gewölbe gestiegen, so wird ein (oder bei den größeren Zündern zwei) Stück Zündschnur (kreuzweis bei 2 Stück) hineingelegt und durch Fortsetzen des Satzeinschlagens befestigt. Die aus dem Zünder hervorragende Zündschnur wird dann in das Gewölbe gelegt, Mehlpulver darauf gestreut und der Zünder beplattet, indem man eine kleine Papierplatte auflegt und eine größere darüber klebt.

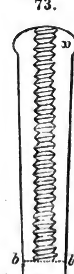
§. 185. b. **Zünder neuer Art.**

Sie unterscheiden sich von den Zündern alter Art in Folgendem:

1. die Bohrung ist gereifelt, um den Satz im Zünder festzuhalten, da es bei den glatten Bohrungen vorkommen kann, daß bei den Aufschlägen der Geschosse der Satz aus den Zündern herausfällt und diese dann ihren Zweck verfehlen.
2. die Bohrung ist nicht mit einer, sondern mit zwei verschiedenen Satzsäulen gefüllt, von welchen die oberste aus einem sehr rapide brennenden Satze, nämlich aus Mehlpulver besteht.

Es giebt von ihnen zwei verschiedene Konstruktionen: eine für 7pfündige Feldgranaten, die andere für die Hohlgeschosse der Bombenkanonen und schweren Haubitzen.

73.



α. Die Zünder der Feldgranaten. (Fig. 73 und 74).

Das Zünderholz ist äußerlich unten zylindrisch, oben konisch; oben ist es mit einem Rundstäbchen (*a*) an Stelle des Kopfes versehen; auch ist außerhalb durch einen eingerissenen Ring (*bb*) das Ende der Bohrung bezeichnet.

Die Bohrung ist gereifelt, so daß sie Aehnlichkeit mit einer Schraubenmutter hat.

Der Satz. Zu unterst wird in den Zünder eine Satzsäule von 68 Salpeterschwefel und 32 Mehlpulver geschlagen; hat diese eine Höhe von noch nicht ganz 2 Zoll (1,60") erreicht, so wird eine Uebergangsschicht gebildet, indem der Satz-

71.



einmesser ³/₄ mit Mehlpulver und ¹/₄ mit Zündersatz gefüllt, und auf der untern Satzsäule entleert wird. Die Uebergangsschicht soll eine bessere Verbindung der beiden Sätze, mithin eine sicherere Fortpflanzung des Feuers bewirken.

Der Satz wird mittelst eines Satzeinmessers (eine Messingröhre, in der sich ein Stempel auf- und niederbewegen läßt) eingebracht, um:

1. stets gleichviel Satz einzubringen und folglich gleiche Satzschichten zu erhalten;
2. um zu vermeiden, daß beim Einbringen des Satzes sich derselbe in den Reifelungen anhängt, was beim Gebrauch der Schaufel geschehen würde;
3. um beim Einbringen des Satzes die Entmischung desselben zu verhüten, da der Satzeinmesser erst, nachdem er vollständig zu Boden gebracht ist, seines Satzes entleert wird.

In die fertig geschlagene Mehlpulversäule wird oben eine konische Kammer eingebohrt und diese mit losem Mehlpulver angefüllt, worauf der Zünder mittelst einer kleinen, trocken aufgelegten und einer größeren, am Rande mit Kleister bestrichenen Papierplatte beplattet wird.

Die Mehlpulversäule soll 5 Sekunden, die Zündersatzsäule 11 Sekunden mithin der ganze Zünder 16 Sekunden brennen.

β. Die Zünder für die Hohlgeschosse der Bombenkanonen, der 25- und 50pfündigen Haubitzen. (Fig. 75).

75.



Nur den Dimensionen nach sind die Zünder beider Kaliber verschieden. Das Zünderholz ist äußerlich gleichmäßig konisch und glatt, ohne Kopf, im Innern mit gereifelter Ausbohrung und Gewölbe. Die Satzsäulen und die Uebergangsschicht, wie beim Feldgranatzünder. In die Mehlpulversäule wird eine $0,_{40}''$ tiefe Kammer gebohrt, darauf das Gewölbe an seinem oberen Rande mittelst eines Pinsels mit dünner Anfeuerung bestrichen und während diese noch feucht ist, in Mehlpulver getaucht. Nach dem Trocknen wird Kammer und Gewölbe voll Mehlpulver gedrückt, der Zünder beplattet und später wird äußerlich die Uebergangsschicht durch einen Dintenstrich bezeichnet und die Brennzeit eines Zolles jeder Satzsäule aufgeschrieben.

c. **Shrapnels-Zünder.**

§. 186. Sie bestehen aus einer Hülse von Pappe, die mit einem Satz vollgeschlagen ist, dessen Zusammensetzung geheim gehalten wird.

Man hat Shrapnelszünder für Feld-Kanonen, Feld-Haubitzen, Shrapnels des kurzen 24pfünders und der 25pfündigen Bombenkanone, und zwar nach ihrer Länge verschiedene Nummern; sie geben deshalb verschiedene Brennzeiten und sind somit für verschiedene Schußweiten anzuwenden. Die Beplattung ist mit farbigem Papier geschehen, um dadurch die einzelnen Nummern kenntlich zu machen.

d. **Das Tempiren der Zünder.**

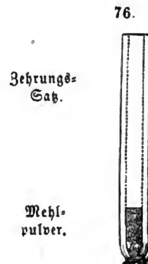
§. 187. Einen Zünder tempiren heißt, seine Brennzeit nach der Flugzeit des Geschosses in der Luft normiren. Dies geschieht, indem man die Länge der Satzsäule so verkürzt, daß der Zünder von dem Augenblicke an, wo er von der verbrennenden Pulverladung des Geschützes in Brand gesteckt wird, nur bis zu dem Zeitmomente brennt, in welchem die Ladung des Geschosses entzündet werden soll. Die Dauer dieser Brennzeit ist gleich der Flugzeit des Geschosses und diese kann man für jedes Geschütz und jede Entfernung aus den Schuß- und Wurftafeln ersehen. Da man ferner von jedem Zünder weiß, wie viel Zoll von seiner Satzsäule in einer Secunde verbrennen, so ergiebt eine einfache Multiplikation die nöthige Länge der Satzsäule in jedem bestimmten Falle.

Bei den Zündern alter Art schneidet man dieselben ungefähr in der ausgerechneten Entfernung vom Kopfe schräg ab. — Die Feldgranatzünder werden insofern nie tempirt, als man stets an ein und demselben Punkte, nämlich am Ende der Ausbohrung, den Zünder horizontal abschneidet. — Die Zünder für Bombenkanonen und für 25- und 50pfündige Haubitzen werden genau an dem ausgerechneten Punkte horizontal abgeschnitten.

Von den Shrapnelszündern werden die für Kanonen nicht tempirt, da man auf je 100 Schritt ihrer Anwendung einen besonderen Zünder hat. Die Haubitz-Shrapnelszünder sind auf die Entfernungen von 600, 800, 1000 und 1200 Schritt, will man nun das Geschoß auf eine zwischen diesen liegende Entfernung gebrauchen, so tempirt man den Zünder, indem man aus ihm so viel Satz ausbohrt und entfernt, als die Flugzeit von 100 Schritt verlangt.

2. **Satzröhrchen.**

§. 188. Es sind Hülsen aus doppelt gepapstem Papiere, die zum Theil mit Mehlpulver, zum Theil mit Zehrungssatz (100 Salpeterschwefel, 25 Mehlpulver) vollgeschlagen sind.



Die Hülse wird, nachdem sie rollirt ist, unten gewürgt, d. h. über dem halbkugelförmig abgerundeten Ende des Winders wird das überstehende Papier kaliberlang zusammen geschnürt und mit einem Faden zugebunden. Während des Schlagens des Satzröhrchens befindet sich die Hülse in einem Stocke, d. i. ein hohler, der Länge nach in der Mitte theilbarer Metallzylinder, dessen Hälften durch Ringe zusammengehalten werden.

Satzröhrchen dienen zur Entzündung des Satzes der Leuchtkugeln, Brandbomben und der Feuerballen.

C. Die übrigen Zündungen.

§. 189. 1. Anfeuerung ist ein Brei von Mehlpulver und Kornbranntwein. Sie wird benutzt, um verschiedene Feuerwerksgegenstände für die Aufnahme des Feuers empfänglicher zu machen.

§. 190. 2. Zündpapier ist weißes Löschpapier, das auf beiden Seiten mit Anfeuerung bestrichen und dann getrocknet wird.

§. 191. 3. Zündschnur. Eine Litze von mehreren Fäden baumwollenen Garnes mit Anfeuerung überzogen giebt Zündschnur.

Werden über eine Zündschnur Papierhülsen gezogen und letztere an einander geheftet, so erhält man Leitfeuer. Es wird benutzt, um Feuerwerkskörper aus einiger Entfernung rasch zu entzünden.

§. 192. 4. Lunte ist ein Strick von Hanfwerg, der in einer Auflösung von Bleizucker in Flußwasser getränkt und dann getrocknet wird.

Sie dient zum Entzünden der Luntenschlagröhren und der Stoppinen bei nicht ungünstigem Wetter, ferner in Kasematten ꝛc., und zum Entzünden der Friktionsschlagröhren, wenn bei denselben der Reiber herausgezogen ist, ohne zu zünden.

§. 193. 5. Das Zündlicht. Aus doppelt gepapstem Papier rollirte Hülsen von 15″ Länge sind mit Zündlichtersatz vollgeschlagen, der aus 100 Salpeterschwefel, 85 Mehlpulver und 7 Colophonium besteht. Zündlichte

sollen selbst bei Regenwetter an Stelle der Lunte eine sichere und rasche Entzündung der Zündungsmittel herbeiführen. Das Vollschlagen der Hülsen geschieht in einem Stocke.

§. 194. 6. Kaltgeschmolzenzeug. Aus einer breiartigen Masse, die aus (100 Theilen) Salpeterschwefel, (18 Theilen) Mehlpulver, (6 Theilen) Antimon und Kornbranntwein besteht, werden kleine Zylinder oder Kugeln, letztere mittelst der Hand, geformt, angefeuert und getrocknet.

Es dient als Leuchtsatz in den Bombenröhren und zur Versetzung bei Signalraketen und Leuchtraketen.

§. 195. 7. Warmgeschmolzenzeug. Es besteht aus grauem Satz und (auf jedes Pfund etwa 10 Loth) Schwefel. Der Schwefel wird geschmolzen, zu demselben der graue Satz successive hinzugethan und mit sogenannten Brechhölzern so lange untereinandergerührt, bis das Ganze eine gleichartige Masse bildet. Diese läßt man erkalten und schlägt sie mit kupfernen Meißeln in Stücke.

Warmgeschmolzenzeug wird außer der Sprengladung mit in diejenigen Granaten und Bomben gefüllt, die außer ihrer Sprengwirkung noch eine Brandwirkung haben sollen; deshalb wird es stets in alle Feldgranaten gethan.

II. Die Geschütz-Munition.

§. 196. Ein Schuß oder Wurf ist der Gesammtbegriff von Ladung und Geschoß; im weitesten Sinne müssen außerdem noch die nöthigen Zündungsmittel hinzu gerechnet werden. Man unterscheidet:

Exerzier- und Verpackungs-Munition (ohne Pulver), Manöver-Munition (Pulverladungen ohne Geschosse), scharfe Munition.

A. Die Geschosse.

§. 197. Die Geschosse werden entweder nur einzeln oder mehrere zugleich aus dem Rohre getrieben; in beiden Fällen können die Geschosse massiv, d. h. voll oder hohl sein. Hiernach erhält man von den Geschossen folgende drei Gruppen: Vollkugeln, Hohlgeschosse und Streugeschosse.

1. Vollkugeln, Stück- oder Paßkugeln.

§. 198. Sie sind von Gußeisen und für sämmtliche Kanonen, Bombenkanonen und für die 25- und 50pfündige Haubitze vorhanden.

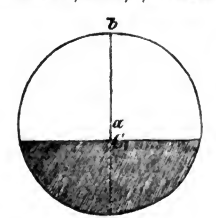
	3pfünder	6pfünder	12pfünder	24pfünder	25pfünd.	50pfünd.
					Bombenkanonen.	
Durchmesser (in Zollen, Toleranzen in h)	2,75 ± 2	3.50 ± 2	4,42 +2,—3	5.56 +2,—3	8.48 +4,—3	10,68 +5,—3
	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.
Gewicht kleinstes	2 18	5 15	11 3	21 24	78 10	156 14
Gewicht größtes	2 25	5 22	11 17	22 25	80 20	161 4

2. Die Hohlgeschosse.

§. 199. Von Gußeisen. — Je nach der Füllung ihres Innern unterscheidet man: Granaten oder Bomben; diese erhalten nur eine Quantität Kornpulver, d. i. die Sprengladung;— Shrapnels; diese erhalten außer einer Sprengladung noch Bleikugeln; — Brandgranaten (Bomben); sie enthalten einen Brandsatz; — Leuchtkugeln, sie enthalten einen Leuchtsatz; Bleibomben, gewöhnliche Bomben, mit einer massiven Bleifüllung.

a. Die Granaten oder Bomben.

§. 200. Das Geschoß hat eine kugelförmige Höhlung; Eisenstärke bedeutet die Stärke der Geschoßwände. Man hat in jedem Hohlgeschoß drei Punkte zu unterscheiden: den Mittelpunkt der äußeren Kugeloberfläche, den Mittelpunkt der innern Kugel und den Schwerpunkt des Geschosses. Fallen die beiden Kugelmittelpunkte zusammen, so muß bei einer vollständig gleichmäßigen Massenvertheilung im Eisen auch der Schwerpunkt mit ihnen zusammen fallen; solche Geschosse heißen concentrische Granaten. Rückt man die beiden Mittelpunkte um ein gewisses Maß auseinander, (dieses Maß heißt die Kernverschiebung), so kann auch der Schwerpunkt seine vorige Lage nicht inne behalten; seine Entfernung vom Mittelpunkt der äußeren Kugelfläche (also *ac*, wenn *a* dieser Kugelmittelpunkt, *c* der Schwerpunkt ist) heißt Excentricität. Verlängert man diese über den Kugelmittelpunkt hinaus bis zur Oberfläche der Kugel, so erhält man den leichten Pol (*b*).



In der Eisenstärke ist eine bis zum Innern führende Durchbohrung, das Mundloch; die Axe desselben ist ein Theil eines Geschoß-Durchmessers; die Eisenstärke, welche dem Mundloch diametral gegenüber liegt, bildet den Geschoßboden.

Um die Geschosse handhaben zu können, sind äußerlich und zu beiden Seiten des Mundloches ein paar Oesen angegossen, bei den älteren Granaten

über die Oberfläche hervorstehend, bei den neueren als Stege über das Oesenloch gelegt.

Nach dem Kaliber haben wir folgende Granaten (Bomben):

	Spiegel-	Handmörser-	7pfündige	10pfündige	25pfündige	50pfündige
	Granaten (Bomben)					
Durchmesser in Zollen	2.90 ± 2	4 36 +3,−2	5 50 +3,−2	6.36 +4,−2	8.48 +4,−3	10.68 +5,−3
	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.	Pfd. Lth.
Gewicht kleinstes	1 27	5 27	13 11	23 26	55 13	109 13
„ größtes	2 4	6 8	13 29	24 24	57 23	114 3

Die Eisenstärke beträgt $1/8$ bis $1/6$ des Geschoßdurchmessers; das Mundloch ist konisch.

Das Laden der Granaten (Bomben).

Die aus den Beständen überwiesenen Geschosse werden vor dem Laden gereinigt, revidirt und geleert. Das Reinigen der Oberfläche geschieht durch Abwischen mit Werg; des Mundloches mit dem Mundlochbohrer (Fig. 77) und des Innern mit dem Kratzeisen (einem langgezogenen *S* ähnlich.) — Die Revision sieht nur darauf, welche Veränderungen während der Aufbewahrung mit den Geschossen vorgegangen sind, prüft also namentlich die Beschaffenheit der Oberfläche, der Oesen und des Mundloches. — Durch das Leeren der Geschosse überzeugt man sich von der Größe der Geschoßdurchmesser und ob das Geschoß nach allen Seiten hin die Kugelgestalt hat. — Demnächst werden die Feldgranaten ausgepicht, um etwaige Sandtheilchen im Innern des Geschosses zu überziehen und die Pulverladung im Geschosse zu conserviren, da ein Theil dieser Granaten schon im Frieden vorräthig gehalten wird. Beim Auspichen werden die Granaten erwärmt, mit flüssigem Pech gefüllt, auf einer Schrotleiter rollirt, damit sich das Pech überall vertheilt und später im Mundloche gereinigt.

77.

Das eigentliche Laden beginnt dann bei allen Granaten und Bomben mit dem Einpassen der Zünder in die Mundlöcher; hierbei dürfen Zünder alter Art beraspelt werden, Zünder neuer Art nur dann, wenn sie in ältere Geschosse mit nicht nachgebohrten Mundlöchern gebracht werden; die Zünder werden dann tempirt und die Hohlgeschosse mit den Sprengladungen versehen. — Die tempirten Zünder werden hierauf in die Geschosse getrieben; alle Zünder neuer Art in solche Geschosse, welche das neuere Mundloch haben, mittelst einer Zündereinpreßmaschine, die Zünder alter Art mittelst Schlägel. — Die Feldgranaten

sowie alle Hohlgeschosse, welche in geladenem Zustande längeren Transporten unterworfen sind, erhalten eine Platte Wachsleinwand über den Zünder geklebt und an dessen Kopfe angebunden. —

Außerdem werden die Feldgranaten so wie die Hohlgeschosse der 25- und 50pfündigen Bombenkanonen und Haubitzen eingespiegelt, d. h. mit genauer Berücksichtigung ihrer Bezeichnung in Brettspiegel gesetzt und in denselben mittelst der Blechkreuze befestigt. Zur größeren Festigkeit wird ein Bund von Sackband unterhalb des Geschosses um die Blechkreuzarme gelegt und beleimt.

Die Größe der Ladungen ergiebt folgende Tabelle:

Benennung	Sprengladung	Warmgeschmolzenzeug
Spiegelgranate	4 Loth	—
Handmörsergranate	15 Loth	—
7pfündige Feldgranate und Mörser-Bombe	21 Loth	3 Loth
7pfündige Granate aus dem kurzen 24pfünder und die 10pfündige Bombe	27 Loth	4—5 Loth
25pfündige Bombe	2,4 Pfund	7—10 Loth
50pfündige Bombe	3—5 Pfund	10—18 Loth

Die 25- und 50pfündigen Hohlgeschosse der Bombenkanonen und Haubitzen werden ganz mit Pulver gefüllt; sie fassen 3,2 resp. 6 Pfund und außerdem ebensoviel Geschmolzen-Zeug, wie die gleichnamigen Bomben.

Das Entladen der Granaten und Bomben.

Diese Arbeit darf wegen der Gefahr nur an entlegenen Orten und mit der größten Vorsicht vorgenommen werden.

Ist der Zünder unverletzt, so wird er mittelst der Zündereinpreßmaschine herausgezogen, oder mittelst Schlägel und Antreiber ꝛc. herausgebracht. Ist der Zünder abgebrochen, so wird der Zündersatz nach vorhergegangenem Anfeuchten ausgebohrt, das Zünderholz mittelst eines Meißels von Hartguß zerspalten und stückweis herausgeholt. — Die Sprengladung und das Warmgeschmolzenzeug werden ausgeschüttet; in die Granate aber so oft warmes Wasser gegossen, bis dasselbe durch seine Reinheit andeutet, daß sämmtliches Pulver aus der Granate entfernt ist.

b. Shrapnels.

§. 102. Man hat im Felde 2 Arten von Shrapnels, nämlich Kanonen-

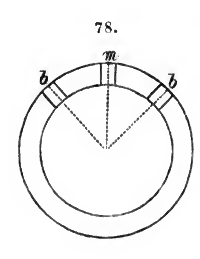
und Haubitz-Shrapnels. Beide Arten sind in Spiegel gepicht und mit einem Blechkreuz versehen. Die Kanonen-Shrapnels enthalten Kavallerie-, die Haubitz-Shrapnels aber Infanteriekugeln.

In und vor Festungen hat man noch 7- und 25pfündige Shrapnelsgranaten, erstere schießt der kurze 24pfünder, letztere die 25pfündige Bombenkanone. Es sind beides die 7pfündige oder 25pfündige Granate, mit Flintenkugeln resp. mit 8löthigen Bleikugeln und einer Sprengladung gefüllt.

c. Brandgranaten oder Brandbomben.

§. 202. Brandgranaten bestehen aus dem Geschoß, dem Brandsatz und der Zündung und sind für alle Haubitzen und für den 7-, 10-, 25- und 50pfündigen Mörser in und vor Festungen bestimmt: wir haben mithin 7-, 10-, 25pfündige Brandgranaten resp. -bomben und 50pfündige Brandbomben.

Das Geschoß (Fig. 78 und 79)



78.

79.

ist eine Hohlkugel von geringerer Eisenstärke, als in der gleichnamigen Granate, ungefähr gleich $^1/_{10}$ Geschoßdurchmesser. Es hat außer dem Mundloche *m* noch drei, (die 7- und 10pfündige) oder 4 (die 25- und 50pfündige) Seitenbrandlöcher (*b*) und 2 hervortretende Oesen (*a*). Mund- und Seitenbrandlöcher sind zylindrisch. Die Geschoßdurchmesser sind denen der Granaten gleich, ihr Gewicht ist etwas geringer.

Der Satz besteht aus (9,375 Loth per Pfund) Kolophonium und grauem Satz, und wird warm angesetzt, also Kolophonium geschmolzen.

In drei Seitenbrandlöcher werden Brandlochfutter (das sind kurze hölzerne Röhren) eingetrieben; durch die offen gebliebenen Brandlöcher wird der mit Kellen aus dem Grapen (Kessel) genommene, mithin noch heiße und flüssige Satz durch hölzerne Spatel in das Geschoß gebracht und durch Stopfhölzer darin gut vertheilt. Zuletzt schließt man die übrigen Brandlöcher und steckt in die Brandlochfutter, Satzröhrchen; es vertreten also die Brandlochfutter mit Satzröhrchen die Zünder. Bei weiten Transporten klebt man noch über alle Brandlöcher eine in Pech getauchte Leinwandplatte.

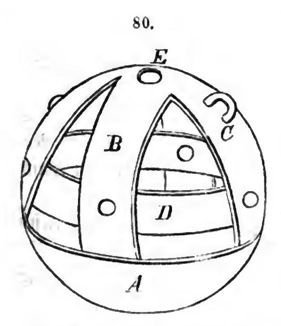
Das Entladen der Brandgranaten.

Man kann sie entweder ausbrennen oder den Satz durch heißes Wasser erweichen, auskratzen und den Rest dann ausbrennen.

d. Leuchtkugeln.

§. 203. Eine Leuchtkugel besteht aus dem eisernen Leuchtkugelkreuz (Fig. 80) dem Mantel, dem Satz und der Zündung. Alle Haubitzen, ferner der 7-, 10-, 25- und 50pfündige Mörser haben in und vor Festungen Leuchtkugeln.

80.



Das Leuchtkugelkreuz ist ein schmiedeeisernes Gerippe, bestehend aus einer segmentförmigen Bodenplatte *A*, von welcher aus 4 Schienen *B*, *C* 2c. nach oben laufen, bei *E* zusammengeschmiedet sind und hier ein Mundloch bilden. Oberhalb der Bodenplatte laufen die Schienen über einen breiten Ring, die Kreuzschiene *D*, auf welcher sie aufgenietet sind. 2 Oesen auf zwei gegenüberstehenden Schienen sind außerdem am Leuchtkugelkreuz.

Der Mantel von Zwillich wird über das Leuchtkugelkreuz gezogen und oben zugeschnürt; für die Oesen sind Einschnitte.

Der Satz besteht aus 26 Salpeter, 20—22 Schwefel und 2 Mehlpulver.

Er wird ebenfalls, wie der Brandsatz auf warmem Wege hergestellt. Es wird nämlich der Schwefel zuerst geschmolzen, wobei er einen bestimmten Hitzegrad erreichen muß und ihm dann der fein gepulverte, mit dem Mehlpulver gut gemengte Salpeter unter beständigem Umrühren (Brechen) successive beigemengt.

Dieser Satz wird flüssig in das mit dem Mantel überzogene Leuchtkugelkreuz gestopft, wobei anfangs der Mantel zurückgeschlagen ist.

Die Zündung besteht in 3 Satzröhrchen, von denen eines in das Mundloch, zwei aber neben dem zusammengeschmiedeten Theil *E* in den noch weichen Satz gesteckt werden. Nach dem Erkalten beplattet man die Satzröhrchen durch eine aufgenähte Leinwandplatte und taucht dann die Leuchtkugel in schwarzes zerlassenes Pech.

Die Brennzeit beträgt 4—6 Minuten.

3. Streugeschosse.

a. Die Kartäschen.

§. 204. Eine Anzahl kleiner eiserner Vollkugeln, Kartätschkugeln, befinden sich in einer Einschließung, so daß sie gemeinsam in das Rohr eingesetzt werden können.

Die Kartätschkugeln sind ihrem Gewichte nach 2-, 4-, 6-, 8-, 12-, 16-, 24- und 32löthige, ihrer Masse nach aber entweder von Schmiedeeisen oder Gußeisen. Die Kartätschen für den Feldkrieg haben nur 6- oder 12löthige schmiedeeiserne Kugeln; im Festungskriege werden nur gußeiserne Kartätschkugeln angewandt.

Die Einschließung kann entweder eine Blechbüchse, oder ein Beutel von Zwillich oder ein Korb von Weidenruthen sein; darauf basirt sich die Eintheilung in Büchsen-, Beutel- und Korb-Kartätschen.

Ihre Anwendung: Haubitzen und Feldgeschütze haben nur Büchsen-Kartätschen; außerdem finden sie sich in Festungen bei den Ausfallbatterien und bei den gegen den gewaltsamen Angriff aufgestellten Flankengeschützen.

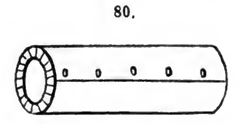
Beutelkartätschen haben nur die Kanonen in und vor Festungen mit den unter Büchsenkartätschen erwähnten Ausnahmen.

Korbkartätschen hat nur der 50pfündige Mörser und der Steinmörser.

§. 205. *α.* Die Büchsenkartätschen bestehen aus der leeren Kartätschbüchse, den Kartätschkugeln, der Kartätschscheibe und dem Kartätschspiegel.

Die Kartätschbüchse ist ein Zylindermantel von Schwarzblech, der an einem Ende durch einen hölzernen Boden geschlossen wird. Dieser Boden wird dadurch in der Büchse gehalten, daß man das betreffende Ende des Mantels eingeschnitten und die dadurch gebildeten Federn umgebogen hat. Der Holzboden hat auf der inneren Seite einen Blechbelag.

80.

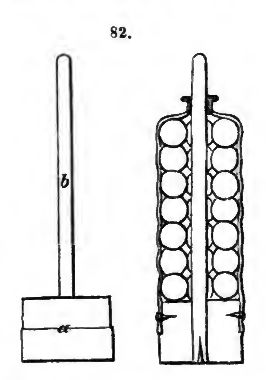


Die Kartätschkugeln werden in die Kartätschbüchsen für Feldgeschütze lagenweis eingezählt, bei den übrigen Geschützen nicht. Die Büchsenkartätschen sind entweder $1^1/_2$ kugelschwer (das will z. B. beim 6pfünder sagen, seine Büchsenkartätsche wiegt incl. Büchse, Kugeln und Scheibe 9 Pfd.) oder nur kugelschwer (excl. Büchse und Scheibe). Letzteres ist beim schweren 12pfünder und beim 24pfünder in und vor Festungen der Fall. Die Büchsenkartätschen der Haubitzen sind stets granatschwer.

Die Kartätschscheibe ist eine Scheibe von $1/4$" Dicke von Schmiedeeisen, die auf die Kugeln in die Büchse gelegt wird. In den noch leeren Theil der Büchse wird auf die Scheibe der Kartätsch-Spiegel (§. 213.) gesetzt und angenagelt.

β. Die Beutelkartätschen (Fig. 82) bestehen aus einem Spiegel (*a*) mit Spille (*b*), einem Zwillichmantel und den Kugeln. Der Mantel wird an den Spiegel angenagelt und dadurch an dem einen Ende geschlossen. Das andere Ende wird über den hineingelegten Kugeln zusammen- und an die Spille angebunden. Diese giebt dem Ganzen Halt und dient zur Handhabung.

Beutelkartätschen sind stets kugelschwer.



§. 206. *γ.* Die Korbkartätschen. Ein Korb von Weidenruthen geflochten mit 2 Handhaben und Boden enthält ohne weiteren Verschluß die Kartätschkugeln. Es wiegen die letzteren beim 50pfündigen Mörser in Summa 75 Pfund, beim Steinmörser 94 Pfund; es können 16löthige bis $1\frac{1}{2}$pfündige Kugeln sein. Der gefüllte Korb wird im Geschütz auf einen Hebespiegel (§. 213.) gestellt.


83.

b. **Der Spiegelgranatwurf.**

§. 207. Der 50pfündige Mörser wirft 25, der Stein-Mörser 30 Stück Spiegelgranaten, von denen jede mit Sprengladung und mit einem Zünder versehen ist. Sie werden auf einen Hebespiegel gelegt.

c. **Der Steinwurf.**

§. 208. 56 Pfd. Steine für den 50pfündigen Mörser,
94 Pfd. Steine für den Stein-Mörser

befinden sich in einem Weidenkorbe, dem Kartätschkorbe gleich. Jeder Stein ist zur Schonung der Seele möglichst rund, 2—3 Pfd. schwer. Der gefüllte Korb wird im Geschütz auf einen Hebespiegel (§. 213.) gestellt.

B. Die Ladung.

§. 209. Die Pulverladung der Geschütze wird entweder lose, oder in einer Umhüllung in das Geschütz gebracht; in letzterem Falle heißt sie Kartusche, die Umhüllung heißt der Kartuschbeutel.

Die lose Ladung wird nur bei Mörsern angewandt.

Die Kartuschbeutel bestehen entweder aus Etamin (§. 13.), oder Baumwollenzeug (§. 13.); im Nothfall aus jedem Gewebe und Papier; in den Beständen befinden sich noch Papierkartuschbeutel.

Die Etamin-Kartuschen können bei jedem Geschütze, excl. bei Mörsern zur Anwendung kommen. Feld- und Ausfallgeschütze haben keine anderen Kartuschen als von Etamin. Festungs- und Belagerungsgeschütze erhalten dann Etaminkartuschen, wenn die Ladungen klein sind, weil diese möglicherweise nicht alle nachschwelenden Rückstände der übrigen Zeuge aus dem Rohre herauswerfen, und wenn es sich um ein schnelles Feuern handelt. Aus diesen Gründen kommt Etamin ausschließlich bei allen Manöverkartuschen, bei den kleineren Kartuschen der Haubitzen, bei den Kartätsch-Schüssen der Flankengeschütze, bei Glühkugel- und bei den Granat- und Shrapnelsgranat-Schüssen des kurzen 24pfünders zur Anwendung. — Für die übrigen Fälle verbleibt Baumwollenzeug; also z. B. zu allen größeren Ladungen der Bombenkanonen, der Festungs- und Belagerungskanonen; ferner in den Fällen, wenn Mörser Kartuschen anwenden ꝛc.

Die Form der Kartuschen ist im Allgemeinen zylindrisch; je nachdem der Boden als ebene Grundfläche des Zylinders eingesetzt oder als kugelsegmentförmige Abrundung gebildet wird, je nachdem unterscheidet man Kartuschen mit flachem Boden und verlängerte Kartuschen. Letztere sind aus der Absicht hervorgegangen, die Pulverladung durch die Kartuschform zu einer langsameren Verbrennung zu veranlassen und dadurch die Offensivität des Pulvers zu vermindern. Unbedingt ist durch Versuche festgesetzt, was die Theorie in §. 50, 2. behauptet, daß verlängerte Kartuschen eine geringere Anfangsgeschwindigkeit geben; die Röhre werden aber mehr geschont.

1. Die Anfertigung der Kartuschbeutel aus Geweben.

§. 210. a. Vorzeichnen und Zuschneiden. Das Vorzeichnen geschieht nach Schablonen von Blech, von denen man für die verlängerten Kartuschen nur eine Schablone, für die Kartuschen mit flachem Boden aber Mantel- und Boden-Schablonen hat. Der Mantel wird stets auf dem doppelt zusammengelegten Zeuge so gelegt, daß er nur an einer Längenseite zugenäht zu werden braucht.

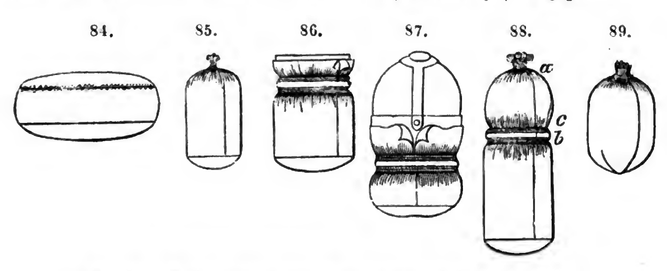
b. Nähen. Es wird bei wollenen Geweben mit Kettengarn, bei baumwollenen Geweben mit Baumwollgarn genau auf den bei der Vorzeichnung gemachten Linien mit Hinterstichen so eng genäht, daß kein Pulver hindurch kann. Man beginnt an dem Ende, wo der (erste) Boden nicht eingenäht wird.

c. Einnähen des Bodens bei gewöhnlichen Kartuschen. Bei verlängerten Kartuschen sind diejenigen 4 Stücke, aus welchen der gewölbte Boden zusammengenäht wird, gleich unmittelbar am Mantel befindlich. Hierbei richtet sich das Hauptaugenmerk darauf, daß es ohne Falten geschieht.

d. Revidiren und Beputzen. Die Fäden und zuweit überstehende Zeugkanten werden abgeschnitten. — Die Kartuschbeutel werden so in Packeten zu 50 und 100 Stück, gegen Mottenfraß gesichert, aufbewahrt.

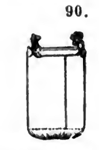
2. Das Füllen der Kartuschbeutel.

§. 211. Es soll im Freien, oder bei Regenwetter unter einer leichten Bedachung geschehen. Die Beutel werden umgekehrt; das Pulver bei kleinen Ladungen abgewogen, bei größeren in 2 Malen eingemessen und die Kartusche durch Leute so fest geschüttelt, als es irgend thunlich ist. Dann wird entweder der zweite Boden aufgenäht (Fig. 84) oder der Kartuschbeutel über dem Pulver zusammen gebunden (Kropfkartusche, Fig. 85), oder die Kartusche an einen Spiegel ohne Geschoß gebunden (Spiegelkartusche, Fig. 86), oder an einen Spiegel mit Geschoß gebunden (Fig. 87), oder endlich über Spiegel und Geschoß hinweggezogen und dann zugebunden; am Spiegel befinden sich dann ebenfalls Bunde (Fig. 88). Verlängerte Kartuschen (Fig. 89) sind stets Kropfkartuschen; ihr Boden ist fast halbkugelförmig gewölbt.



3. Die Anfertigung von Papierkartuschen.

§. 212. Der Kartuschbeutel ist ein über einem hölzernen Zylinder gebildeter Mantel von Patronenpapier, der bei den 24pfündigen Kartuschen zweimal, sonst aber nur einmal um den Zylinder reicht. Die 24pfündigen


90.

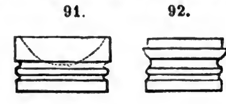
Kartuschbeutel erhalten einen runden Boden von Etamin eingenäht; die übrigen einen eben solchen von Papier angeklebt.

Beim Füllen derselben kann man das Pulver nur durch öfteres Aufstoßen der Kartusche auf den Tisch zusammenschütteln; über dem Pulver wird das überragende Ende des Kartuschbeutels zusammengefaltet und dabei 2 Ohren als Handhaben gebildet.

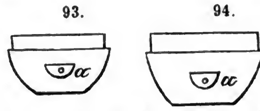
C. Vorschläge und Spiegel.

§. 213. In den meisten Fällen liegt das Geschoß im Rohre nicht unmittelbar vor der Ladung, sondern ist von derselben getrennt.

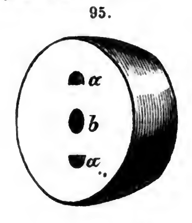
Ist dieser trennende Körper ein Polster von Werg (auch wohl Stroh), so heißt er Vorschlag, ist es hingegen eine Scheibe von Holz, so heißt er Spiegel. Vorschläge erhalten nur Festungs- und Belagerungs-Kanonen. Alle Leuchtkugel- und Brandgranatwürfe, sowie die Bombenwürfe der Mörser erhalten weder Vorschlag noch Spiegel, die Granatwürfe der 10- und 25pfündigen Haubitzen erhalten nur ausnahmsweise Spiegel; alle übrigen Schüsse und Würfe der verschiedenen Geschütze erhalten stets Spiegel oder Vorschläge.


91. 92.

1. Der Kugelspiegel ist eine Scheibe, die an der Peripherie 2 Reifelungen, oben aber eine halbkugelförmige Aushöhlung für das Geschoß hat (Fig. 91).


93. 94.

2. Der Kartätschspiegel ist ein Zylinder, der an der Peripherie 2 Reifelungen, oben einen in die Kartätschbüchse passenden Zapfen hat (Fig. 92); für Haubitzen sind sie, je nach der Form der Kammer, an einem Ende entweder kegel- oder halbkugelförmig. (Fig. 94 und 93, *a* sind kleine Vertiefungen zum Anfassen.)


95.

3. Der Hebespiegel (Fig. 95) ist eine Scheibe, nach der Form des Kessels abgerundet und für die Würfe mit Streugeschossen des 50pfündigen und Stein-Mörsers bestimmt. Der Hebespiegel für die Spiegelgranaten hat in der Mitte ein Loch (*b*), damit bei der Entzündung der Geschützladung das Feuer durchschlagen und die Zünder der Geschosse in Brand stecken kann.

4. Die Brettspiegel für Feldgranaten, für die Bomben der Bombenkanonen und ausnahmsweise für die Granaten der 10pfündigen Haubitzen.

Sie bestehen aus 2 auf einander geleimten Brettern und bilden am Umfange ein Achteck, bei welchen gerade Linien und Kreisbogen abwechseln. Für das Geschoß haben sie eine kugelsegmentförmige Aushöhlung und werden mit demselben durch 4armige Blechkreuze befestigt. — Sie gestatten eine schnellere Bedienung, bezwecken aber hauptsächlich eine feste und sichere Lage des Geschosses im Geschützrohre, selbst dann, wenn das Geschoß mit dem Schwerpunkte nach oben eingesetzt ist.

5. Der Shrapnelsspiegel hat eine Aushöhlung zur Aufnahme der Geschosse, 4 Ausschnitte an der Peripherie zur Aufnahme der Arme der Blechkreuze und ist im übrigen Theile den Kartätschspiegeln der Geschütze ähnlich.

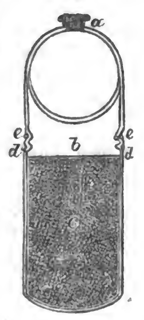
D. Die Munition der Feldgeschütze.

§. 214. Die Munition der Feldgeschütze muß sowohl leicht transportabel, als auch dauerhaft beim Transport und gegen die Witterungseinflüsse sein, ein schnelles Feuer erlauben und mehr als jede andere Munition die Wahrscheinlichkeit des Treffens begünstigen, da im Felde mehr ungünstige Umstände für die Wahrscheinlichkeit des Treffens auftreten, als in Festungen. Hieraus erklärt sich, daß sie nur Frictionsschlagröhren, Etaminkartuschen, dieselben möglichst viel mit Spiegel und Geschoß verbunden, Büchsenkartätschen, schmiedeeiserne Kartätschkugeln, Granaten mit neuen Zündern und die vollkommensten Shrapnelsgeschosse haben.

1. Die Munition der Feldkanonen. Feldkanonen haben den Kugel-, Kartätsch- und Shrapnelsschuß und stets Ladung mit Geschoß verbunden.

§. 215. a. Der Kugelschuß (Fig. 88 und 96) besteht aus der Kartusche, dem Spiegel und dem Geschoß. Die Kartusche hat den Kartuschbeutel von Etamin; dessen Anfertigung siehe §. 210. Die Ladung beträgt beim 6pfünder 1,9 Pfd., beim 12pfünder 3,3 Pfd. Auf die Ladung *c* wird der Spiegel *b* recht gerade und so aufgesetzt, daß sich zwischen Kartuschbeutel und Spiegel kein Pulver eindrängt. Die Kugel (vorher nach §. 200. revidirt, geleert, gereinigt) wird in den Spiegel gedrückt und dann der Beutel oberhalb der Kugel (in *a*) zusammengebunden; dann wird der Bund *e*, zuletzt *d* gemacht, durch welche Reihenfolge der Kartuschbeutel mehr angespannt wird.

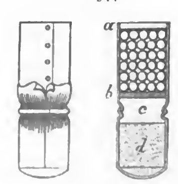
96.



Zuletzt erfolgt die Revision des ganzen Schusses, wobei es am sichersten ist, wenn er mit dem Geschützrohre geleert wird, aus welchem er geschossen werden soll.

§. 216. b. Der Kartätschschuß. Derselbe besteht aus der gefüllten Kartätschbüchse, dem Spiegel und der Kartusche. — Die Kartätschbüchse ist im §. 205. beschrieben; sie enthält beim 6pfünder 41—6 löthige, beim 12pfünder 41—12löthige geschmiedete Kartätschkugeln.

97.



a. Holzboden mit Blechbelag.

b. eiserne Kartätschscheibe.
c. hölzerner Kartätschspiegel.

d. Kartusche.

Die Ladung beträgt beim 6pfünder 1,9 Pfd. beim 12pfünder 3,3 Pfd.

§. 217. c. Der Shrapnelsschuß besteht aus Kartusche, Spiegel und Geschoß.

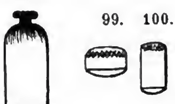
Die Kartusche enthält weniger Ladung (nämlich beim 6pfünder 1,2 Pfd., beim 12pfünder 1,9 Pfd.) als die für den Kugelschuß, weil bei stärkerer Ladung das Geschoß im Rohre zertrümmert werden würde. Der Kartuschbeutel ragt über das Geschoß nicht mit weg, sondern ist nur am Spiegel angebunden. Das Geschoß ist das gefüllte Kanonen-Shrapnel ohne Zünder, (der erst auf dem Schlachtfelde eingesetzt wird) im Spiegel mittelst Blechstreifen befestigt.

2. Die Munition der Feldhaubitzen.

Die Ladung ist stets vom Geschoß getrennt.

§. 218. a. Die Kartuschen. Um die Größe der Ladung den Wurfarten und dem Zwecke anzupassen, hat man 3 verschiedene Kartuschen: die große Feldladung zu 1,4 Pfd.; sie ist überhaupt die größeste bei der Haubitze zur Anwendung kommende Ladung; sie füllt die Kammer gerade aus. Ihrer Form nach (Fig. 98) ist es eine Kropfkartusche. Die kleine Feldladung zu 0,3 Pfd. (Fig. 99) und die Hülfskartusche zu 0,1 Pfd. (Fig. 100) sind ihrer Form nach Deckelkartuschen; der zweite Boden, oder der Deckel wird, nachdem sie gefüllt sind, aufgenäht. Durch Zusammensetzung dieser beiden Kartuschen ist man im Stande, eine Geschützladung zwischen 0,2 Pfd. und 1,4 Pfd. anzuwenden.

98. 99. 100.



b. Die Geschosse sind: Granaten, Kartätschen und Shrapnels. — Die Feldgranaten sind excentrisch mit dem im §. 185., α beschriebenen Zünder; ihr Laden s. §. 200. — Die Kartätschbüchse enthält 56 — 6löthige geschmiedete Kartätschkugeln; der Spiegel dazu s. Fig. 93. — Das Shrapnels

enthält nur die Bleikugeln; Sprengladung und Zünder werden erst unmittelbar vor dem Gebrauche eingethan.

E. Die Munition der Festungs- und Belagerungs-Geschütze.

§. 219. **1. Die Munition der Festungs- und Belagerungs-Kanonen** besteht für alle Kaliber im Kugel- und Kartätsch-Schuß; der kurze 24pfünder hat außerdem den Granat- und Shrapnelsgranat-Schuß. Die Ladungen sind für diese Schüsse nicht so konstant, wie im Feldkriege; nur diejenigen Ladungen sind festgestellt, welche nie überschritten werden dürfen. Diese Ladungen betragen:

Kaliber	Bronzene Röhre	Eiserne Röhre
6pfündige Kanone	1,9 Pfd.	1,4 Pfd.
Leichte 12pfündige "	3,3 "	
Schwere 12pfündige "	3,7 "	2,8 "
Kurze 24pfündige " Kugelschuß	—	3,7 "
" " " Granatschuß	—	2,8 "
Lange " " "	7,5 "	4,7 "

Die Kugel- und Kartätsch-Schüsse sind dann, wenn es sich um ein schnelles Feuer handelt, in derselben Art mit der Etamin-Kartusche verbunden, wie die gleichnamigen Schüsse der Feldgeschütze. Bei einem langsamen Feuer kommen entweder Spiegelkartuschen oder Kropfkartuschen mit Vorschlägen zur Anwendung. (s. §. 211.) Die 24pfündige Kartätschbüchse wird wegen ihrer Schwere nie mit der Kartusche verbunden.

Beim Shrapnelsgranatschuß des kurzen 24pfünders (mit 2,4 Pfd. Ladung) ist die Kartusche stets mit dem im Spiegel befestigten Geschosse verbunden; ebenso beim Granatschuß, wenn dieser, wie z. B. beim Demontiren, mit konstanter Ladung von 2,4 Pfd. feuert.

An Beutel-Kartätschen ist die Kartusche nie angebunden.

§. 220. **2. Die Munition der Bombenkanonen.**

Die Ladung ist stets vom Geschosse getrennt; sie befindet sich in baumwollenen Kartuschen und variirt bei der 25pfündigen Bombenkanone zwischen 2 und 7,5 Pfd.; bei der 50pfündigen zwischen 4 und 14 Pfd., die als Shrapnels fertig gemachten 25pfündigen Bomben erhalten 4,7 Pfd. — Die Geschosse sind die Bomben (nach §. 200. geladen und in Brettspiegeln befestigt) und Vollkugeln; die 25pfündige außerdem Bleibomben und als Shrapnels fertig gemachte Bomben (§. 201.).

§. 221. **3. Die Munition der Haubitzen.**

Die Ladung ist stets vom Geschoß getrennt; die Hülfskartuschen und die kleineren Ladungen befinden sich in Etamin, die größeren in Baumwollenzeug, in Ermangelung desselben in Papier. Die Hülfskartuschen betragen 0,1 Pfd.; die kleinen Feldladungen der 7pfündigen Haubitze 0,3 Pfd.; die größten Gebrauchsladungen betragen bei der 7pfündigen Haubitze 1,4 Pfd., bei der 10pfündigen 1,9 Pfd., bei der 25pfündigen (eisernen) 4,7 Pfd., der 50pfündigen 7 Pfd. — Die Geschosse sind: Granaten, Kartätschen, Leuchtkugeln, Brandgranaten; die 25- und 50pfündige Haubitze außerdem Bleibomben und Vollkugeln. — Die Kartätschen sind für die 50pfündige Haubitze nicht im Gebrauch; für die übrigen Kaliber sind es die granatschweren Büchsenkartätschen; in der Regel enthält die 7pfündige 56—6löthige, die 10pfündige 56—10löthige, die 25pfündige 42—1pfündige Kartätschkugeln. Leuchtkugeln und Brandgranaten sind der Regel nach nur für 7- und 10pfündige Haubitzen vorhanden.

§. 222. **4. Die Munition der Mörser.**

Die Ladung wird lose in das Rohr gebracht, weil sie zu jedem Wurfe erst abgewogen werden muß. Nur ausnahmsweise, wenn die Mörser mit konstanter Ladung längere Zeit feuern und bei Nacht, erhalten sie Kartuschen von baumwollenem Zeuge.

Die Geschosse sind für Schaft- und Handmörser Granaten; für den Steinmörser Streugeschosse, für die übrigen Mörser Bomben, Brandbomben und Leuchtkugeln; der 50pfündige Mörser außerdem Streugeschosse.

Die Streugeschosse der 50pfündigen und Stein-Mörser werden sämmtlich auf einen Hebespiegel (Fig. 95) gestellt. Der 50pfündige Mörser wirft 25 Stück Spiegelgranaten oder 56 Pfd. Steine oder 75 Pfd. Kartätschen, der Steinmörser 30 Stück Spiegelgranaten, 94 Pfd. Steine oder 94 Pfd. Kartätschen. — Die Spiegelgranaten werden frei auf den Hebespiegel gelegt; Steine und Kartätschen befinden sich in Körben (§. 206.)

F. Verderben der Munition und Herstellen schadhaft gewordener Munitionsgegenstände.

§. 223. Leere Kartuschbeutel, Etamin und Papierkartuschen werden durch Motten oder Mäuse angefressen. Herstellen: durch Stopfen oder Flicken; Papierkartuschen werden dadurch unbrauchbar.

Zünderhölzer und Spiegel können durch Näße verquellen, oder durch Hitze Risse erhalten. Verquollene Zünderhölzer werden getrocknet und dann nöthigenfalls abgedreht; Zünderhölzer mit Rissen sind unbrauchbar; Spiegel werden bei kleinen Rissen verspähnt oder verkittet.

Frictionsschlagröhren leiden durch Feuchtigkeit, weil dadurch der Lack und der Reibeapparat angegriffen werden und die Schlagröhre beim Herausziehen des Reibers versagt. Sie werden getrocknet und mit Zündlichtern abgefeuert.

Sehr verrostete Geschosse werden gereinigt, sobald sie nicht mit dem Spiegel verbunden werden.

Ausgepichte Feldgranaten, den Sonnenstrahlen lange ausgesetzt, müssen die Auspichung ergänzt erhalten.

An fertigen Kartuschen kann entweder das Pulver durch Feuchtigkeit gelitten haben; dann wird nach §. 59 verfahren; oder es können die Kartuschbeutel, wie oben angegeben ist, beschädigt sein, oder die Bunde können sich lösen; letztere werden dann erneuert.

Absichtliches Verderben der Munition. Sei es eigene oder augenblicklich eroberte Munition, die man nicht länger halten kann, so vergräbt man dieselbe, wenn man Hoffnung hat, später wieder zu ihrem Besitz zu gelangen. Wenn nicht, so wirft man die Munition und Zündungen ins Wasser; Munitionsfahrzeuge sprengt man in die Luft unter Beobachtung der gehörigen Vorsichtsmaßregeln, so daß man selbst nicht dabei beschädigt werden kann.

G. Die Aufbewahrung und der Transport der Munition.

§. 224. **1. Die Aufbewahrung der Munition.** Voll- und Hohlkugeln werden in Haufen zusammengesetzt in der Form drei oder vierseitiger Pyramiden oder in länglichen Haufen. Sind an einem Orte mehrere solcher Kugelhaufen, so heißt ein solcher Ort Kugelgarten. Hohlgeschosse haben dabei die Mundlöcher nach unten. Eine Bezeichnung an jedem Haufen giebt Anzahl und Art der Geschosse desselben an. — Kartätschkugeln liegen in Fässern, ebenso die Kartätschscheiben. — Geladene Hohlgeschosse liegen in geräumten Pulvermagazinen; gepichte ungeladene Feldgranaten unter einer Bedachung in Haufen. — Kartuschen in Pulvermagazinen auf Brettern, in nicht zu hohen Haufen. — Leere Kartuschbeutel bewahrt man in dicht verklebten Tonnen an luftigen Räumen auf. — Zünderhölzer in Tonnen; Spiegel in Haufen; geschlagene Zünder und fertige Schlagröhren in Tonnen auf den Bodenräumen der Magazine, fern von den Ecken und Luken, um der Feuchtigkeit mehr entzogen zu sein.

§. 225. **2. Der Transport der Munition** in fertigem Zustande findet im Frieden und im Kriege nur unter denselben Vorsichtsmaßregeln statt, wie Pulvertransporte. Bei den Feld-Armeen sind die Protzen und die Wagen die vorschriftsmäßigen Behälter. Man sucht bei Verpackung derselben durch festen

Verschluß jede Feuchtigkeit abzuhalten, durch festes Verpacken aber ein etwaiges Lockerwerden der Kartuschen, wodurch die Pulverkörner zerrieben werden könnten, zu vermeiden; ferner werden die einzelnen Kartuschen mit Werg umwickelt, um sie fest verpacken zu können und ein Zerreiben der Kartuschbeutel zu verhindern.

Beim neuen Feldmaterial faßt:

die 6pfündige Protze 50 Schuß nebst Zündungen
" 7pfündige " 24 Wurf " "
" 12pfündige " 28 Schuß " "
der 6pfündige Hinterwagen 100 Schuß nebst Zündungen
" 7pfündige " 48 Wurf " "
" 12pfündige " 56 Schuß " "

III. Besondere Feuerwerkskörper.

A. Die Kriegsfeuer zum Erleuchten der Festungsgräben.

§. 226. Sie müssen eine derartige Handhabung und Aufstellung erlauben, daß dem rekognoszirenden Feinde die Konturen der Festungswerke nicht verrathen werden; außerdem muß die Intensivität und die Dauer ihres Lichtes ein Richten der Geschütze gestatten. Es gehören hierher:

1. Die Leuchtfackel. Es ist eine 18″ lange, 1,9″ weite Hülse von so dünnem Zinkblech, daß dasselbe beim Verbrennen des Satzes (grauer Satz und Antimon) mit verzehrt wird. Der Satz ist fest eingeschlagen und oben angefeuert. Brennzeit 12—15 Minuten.

2. Der Feuerballen. Ein zwillichener Beutel von der Größe einer 12pfündigen Kartusche zu 3,3 Pfd. Pulverfassung ist mit grauem Satze festgestopft; der Satz wird vorher mit Spiritus angefeuchtet. Zur Entzündung dienen Satzröhrchen. Beim Gebrauche werden sie in die Walllampe gelegt und diese an der äußern Brustwehrböschung befestigt. (Im Nothfalle kann dies auch mit einer Leuchtkugel §. 203 oder mit einem Brandkranze §. 227 geschehen).

B. Die Kriegsfeuer zum Inbrandstecken.

§. 227. Hierzu gehören der Brandkranz, der Feuerballen und unter Umständen auch der Sturmsack. Zur Anfertigung von Brandkränzen dienen dünne Tonnenreifen, welche mit zusammengedrehtem Werg und untergemengten Hobelspähnen umwickelt, in ein Gemenge von flüssigem Pech und Theer getaucht und mit Zehrungssatz bestreut werden. Nach dem Erkalten wird dasselbe Verfahren so oft wiederholt, bis der Kranz eine Stärke von 3″ erlangt hat. — Ein guter

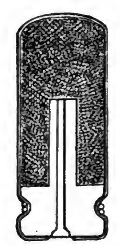
Brandkranz muß 2 Minuten nach dem Anstecken in voller Flamme stehen und 25 Minuten mit heftiger Flamme brennen.

C. Die Kriegsfeuer zur Vertheidigung der Bresche, der todten Winkel &c.

§. 228. 1. Handgranaten sind geladene Spiegelgranaten. Ihr Zünder wird in Brand gesteckt und dann das Geschoß aus freier Hand geworfen. Wurfweite bis 35 Schritt.

2. Rollbomben sind zum Schießen aus Geschützen unbrauchbare Hohlgeschosse, welche in Rinnen, sogenannten Rollbahnen, über die Brustwehrkrone hinweggeleitet werden. Man darf sie nur dann anwenden, wenn durch die Sprengstücke weder die eigenen Mannschaften, noch die eigenen Vertheidigungsmittel, z. B. Thore, Pallisaden &c., beschädigt werden. Die Sprengladungen sind geringer, als die Sprengladungen der gleichnamigen Bomben.

101.



3. Der Sturmsack. (Fig. 101) Ein Beutel von doppeltem Zwillich wird mit 3,7 Pfd. Kornpulver gefüllt und an den Kopf des Sturmsackzünders (§. 184) gebunden. Aeußerlich wird er mit Bindfaden umstrickt, von welchem eine Schleife übersteht, so daß er aus freier Hand geschleudert werden kann. Die Vertheidiger der Bresche werfen ihn unter die Stürmenden.

D. Die Kriegsfeuer zu Signalen.

§. 229. 1. Die Fanale.

Die Fanale oder Lärmstangen entwickeln entweder einen Feuerschein, oder dichte Rauchwolken, so daß sie zu Nacht- oder Tages-Signalen benutzt werden können. Ihrer Anfertigung nach sind es entweder Stangen- oder Tonnenfanale.

Das Stangenfanal ist ein grüner, 20—30′ hoher Baum, der mit Stroh umwickelt wird, welches durch Pech, Theer, Zehrungssatz, Mehl- und Kornpulver heller und dauernder brennend gemacht ist. Bei längerer Aufstellung wird es durch eine Strohdecke gegen die Witterung geschützt.

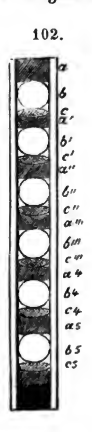
Das Tonnenfanal: eine Pulvertonne, gefüllt mit einem Faschinenkorbe. Um den letzteren herzustellen, werden an 2 Reifen von starkem Eisendraht 5 bis 6 Faschinen derartig befestigt, daß der ganze Korb bequem in die Tonne gesetzt werden kann. Jede einzelne dieser (Brand-) Faschinen besteht aus

einem geraden, $^3/_4$" starkem Stocke, um welchen Wergstreifen und Hobelspähne gewickelt und in derselben Art behandelt werden, wie beim Brandkranze. — Ist der Faschinenkorb in die Tonne eingesetzt, so wird der Boden derselben ebenfalls mit Hobelspähnen, Werg rc. bedeckt, mit Gemengen von flüssigem Pech und Theer begossen, und mit einem Gemenge von Mehl- und Kornpulver in gleichen Theilen bestreut. Oben auf die Tonne eine Spitzkappe. — Die Tonne wird auf eine 30' hohe Stange gestellt, mit einem Boden nach unten zeigend. Löcher in den Seitenwänden und im Boden bewirken den Luftzug beim Brennen; eine in der Tonne befestigte Feuerleitung bewirkt die Entzündung des Fanals.

§. 230. 2. **Kanonenschläge.**

Es sind hohle Zylinder oder Würfel von Pappe, die mit Bindfaden oder Sackband umwickelt und in Leim getaucht werden; als Füllung erhalten sie Kornpulver. In der Ecke des Würfels wird ein Kanonenschlagzünder (das Spiegelgranat-Zünderholz mit langsamem Satz) befestigt. — Die Seite des Würfels ist circa 3—4" lang. Da sie Knallsignale sind, so kann man sie bei Tage und bei Nacht gebrauchen; der zylinderische dient außerdem als Versetzung der Signalraketen.

102.



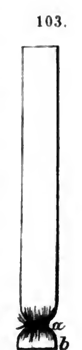
§. 231. 3. **Bombenröhren** (Fig. 102) sind starke Papierhülsen, welche von oben nach unten zu folgende Füllung enthalten: eine Schicht langsamen Satzes (a, 2 Theile Mehlpulver und 1 Theil Kohle), eine Leuchtkugel (b), eine kleine Pulverladung in Zündpapier gewickelt (c) und so wiederholt sich diese Folge 4 oder mehrere Mal. Der Boden wird durch eine festgeschlagene Thonschicht gebildet. Die einzelnen Pulverladungen nehmen nach unten zu ab. Die Leuchtkugel ist entweder aus Kaltgeschmolzenzeug oder aus einem mit farbiger Flamme brennenden Satze gefertigt. — Die Bombenröhren werden senkrecht oder schräg stehend in die Erde gegraben und oben angezündet; es wird dann von Zeit zu Zeit eine brennende Leuchtkugel ausgestoßen. Durch den Feuerschein, den sie verbreiten, kann man sie für nahe Entfernungen als Leuchtmittel, für größere Distanzen als Nachtsignal benutzen.

§. 232. 4. **Die Signalrakete.**

Wir unterscheiden $^1/_4$, $^1/_2$, 1 rc. pfündige Signalraketen, wenn die Hülse den Durchmesser einer $^1/_4$, $^1/_2$, 1pfündigen eisernen Vollkugel hat. Ihre Theile sind: die Hülse, die Ladung derselben, die Kammer mit der Versetzung, die Spitzkappe und die Ruthe.

a. Die Hülse wird aus mehrfach gepapstem Papiere rollirt und an einem Ende gewürgt.

103.



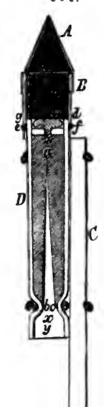
Der gewürgte Theil (*a* Fig. 103) heißt außerhalb der Hals, der an ihm befindliche Theil der Hülse (*b*) der Kopf; der hohle Raum im Kopfe (*y*) das Gewölbe, im Halse die Kehle (*x* in Fig. 104).

b. Die Ladung der Rakete. Der Satz, bestehend aus (32 Th.) Salpeter, (32 Th.) Mehlpulver, (12 Th.) Schwefel und (16 Th.) Kohle, wird durch Schlagen in der Hülse verdichtet, wobei sich dieselbe in einem metallenen Stocke befindet.

Durch einen im Stocke befindlichen Dorn und durch entsprechende Hohlstempel wird eine konische Seele (*abc* Fig. 104) erzeugt.



104.



Die kurze, massive Schicht Satz (*z*) oberhalb der Seele heißt Zehrung. Das Gewölbe wird später dünn mit Anfeuerung ausgestrichen.

Auf die Zehrung kommt eine Schicht Thon (*ef*), oder an deren Stelle eine hölzerne Schlagscheibe, deren Durchbohrung in der Mitte mit Mehlpulver gefüllt wird. — Hierüber wird, in Zündpapier eingewickelt, die Ausstoßladung (*gd*) gelegt und dann ist die Raketenhülse gefüllt.

c. Die Kammer mit der Versetzung. An die Hülse wird ein offener Papierzylinder (*B*), die Kammer, angeklebt, welche die Versetzung, die das eigentliche Signal bildet, aufnimmt. Die Versetzung kann aus einem zylindrischen Kanonenschlage oder aus mehreren Zylindern von Kaltgeschmolzenzeug bestehen. Letztere können auch aus einem mit farbiger Flamme brennenden Satze gefertigt werden.

d. Die Spitzkappe ist ein hohler Papierkegel (*A*), mit Kälberhaaren gefüllt. Sie wird auf der Kammer befestigt und bewirkt, daß die Rakete beim Steigen die Luft besser durchschneidet.

e. Die Ruthe ist ein mehrere Fuß langer Stab von Tannenholz; er wird an die Rakete angebunden und soll bezwecken, daß der Schwerpunkt der ganzen Rakete stets unterhalb des Kopfes fällt.

§. 233. f. Die Art der Wirkung dieser Rakete. Die geladene Rakete ist der Träger der Versetzung; sie führt dieselbe so lange in die Höhe, bis die Zehrung ausgebrannt ist; es wird dann das Feuer durch das Mehlpulver in der Schlagscheibe der Ausstoßladung zugeführt. Diese explodirt,

entzündet die Versetzung und wirft sie aus der Kammer heraus; man hat dann in dieser Höhe das Knall- oder das Licht-Signal.

Die Ursache des Steigens, sobald man die Rakete senkrecht oder unter einem Winkel mit der Ruthe nach unten, aufgehangen und (im Kopf) entzündet hat, ist das gestörte Gleichgewicht der ausdehnenden Kraft der entwickelten Gase.

Der Satz ist ähnlich dem Pulversatze, nur langsamer brennend und außerdem stark verdichtet. Wäre die Rakete unten ebenfalls geschlossen, so würden die entwickelten Gase, welche allseitig mit gleicher Kraft sich auszudehnen suchen, so lange im Gleichgewicht sein und nach Außen keine sichtbare Wirkung geben, so lange der allseitige Verschluß der Hülse nicht zerstört ist. Da nun die untere Wand fehlt, so ist das Gleichgewicht gestört; die Wirkung der ausströmenden Gase ist nun genau dieselbe, als ob man auf einen der Oeffnung gegenüberliegenden Punkt einen Stoß ausübt, der die gleiche Kraft, aber die entgegengesetzte Richtung der ausströmenden Gase besitzt.

Anhang.

Neuerdings sind in der Preußischen Kriegsfeuerwerkerei noch 2 besondere Feuerwerkskörper eingeführt.

1. Der Pulversack zum Sprengen von Thoren, thorähnlichen Barrikaden, schwachen Mauern 2c. Ein lederner Sack mit rundem Boden und von zylindrischer Form wird mit einer entsprechenden Quantität Pulver gefüllt, mit Bindestricken fest umschürzt, mit einem Zünder neuer Art versehen und an einem Haken 2c. an dem betreffenden Gegenstande befestigt. Ein gegengelehnter Pfahl klemmt den Pulversack fester an den Gegenstand.

2. Der Sprengkasten zum Sprengen des Eises der Festungsgräben. Ein Kasten aus Brettern, im Innern wasserdicht in den Fugen verstopft, außerhalb mit einer Mischung von Pech, Theer und Wachs bestrichen, erhält eine Quantität Pulver und einen Zünder. Vermittelst Bindfadenschlaufen kann unten ein Stein, oben ein Holzknebel befestigt werden, wodurch es möglich wird, den Sprengkasten um ein Gewisses unter das Eis zu versenken.

IV. Die Kriegsraketen.

§. 234. Sie zerfallen ihrer Wirkung nach in Leucht-, Brand-, Vollkugel-, Granat-, Kartätsch- und Shrapnels-Raketen. Alle diese Raketen haben im Allgemeinen folgende Theile, wobei von den Abweichungen einzelner Raketen-Systeme ganz Abstand genommen werden mag: die Hülse, von starkem Schmiedeeisenblech und zylindrisch, der Satz (mit Seele und Zehrung, wie die Signalraketen); dieser hat eine dem Schießpulver ähnliche Zusammensetzung; sein langsameres Zusammenbrennen wird durch einen größe-

ren Antheil Kohle und durch starkes Pressen erreicht; der Stab oder die Ruthe und das Geschoß. Bei den Leuchtraketen heißt letzteres die Leuchthaube, welche entweder einen die Leuchtmasse tragenden Fallschirm enthält oder, ähnlich wie bei den Signalraketen, leuchtende Körper am Ziele ausstößt, welche beim Niederfallen dasselbe erhellen.

Die Brandraketen tragen vorn die Brandhaube; die übrigen Raketen die gleichnamigen Geschosse. Die Kartätschbüchsen sind den Shrapnels ähnlich, d. h. mit Zünder und Sprengladung versehen, um die Kartätschkugeln zum Streuen zu bringen. Die Zünder der Granaten, Kartätschen und Shrapnels liegen an demjenigen Geschoßende, mit welchem es an die Hülse geschraubt wird, so daß die Zehrung der Hülse den Geschoßzünder in Brand steckt.

Die Kaliber der Raketen werden nach dem Durchmesser der Hülsen bezeichnet: entweder 1, 2 ꝛc. pfündig, wie bei den Signalraketen, oder 1, 2, 2½ "ig.

Viertes Kapitel.

Das Schießen und Werfen aus Geschützen.

I. Die Flugbahn der Geschosse.

A. Die Flugbahn einer Kugel im luftleeren Raume.

§. 235. Denkt man sich eine mathematische Kugel (bei der Schwer- und Mittelpunkt zusammenfallen) aus einem Rohre ohne Spielraum in den luftleeren Raum geschossen, so wirken der Stoß der Pulverkraft und die Anziehungskraft der Erde auf dieselbe ein.

Flugbahn heißt alsdann die Linie, die der Schwerpunkt des fliegenden Geschosses beschreibt.

§. 236. 1. Der Stoß der Pulverkraft auf das Geschoß verleiht demselben eine gewisse Geschwindigkeit; und da dieser Stoß in der Richtung der Seelenaxe erfolgt, so bewegt sich auch das Geschoß mit seinem Schwerpunkte in der Seelenaxe, bevor es die Mündung des Geschützes verläßt. Diesen Weg würde es bis in's Unendliche mit derselben, ihm durch die Pulverkraft verliehenen Geschwindigkeit verfolgen, wenn nicht die Anziehungskraft der Erde da wäre.

§. 237. 2. Die Anziehungskraft der Erde oder die Schwere. Die hier zur Anwendung kommenden Gesetze der Schwerkraft sind:

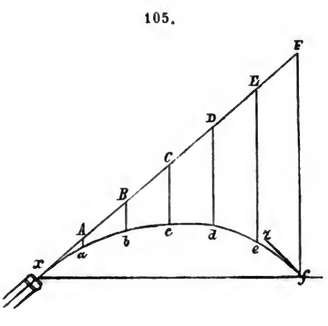
a. jeder Körper, der nicht unterstützt ist, fällt im luftleeren Raume in der ersten Sekunde circa 15 Fuß (genauer 15,625′).

b. die Geschwindigkeit eines freifallenden Körpers steigert sich in jedem Zeittheilchen; daher legt ein Körper in 1 Sekunde 15′, in 2 Sekunden aber $2^2 . 15' = 60'$; in 3 Sekunden $3^2 . 15'$ 135′; im Allgemeinen in t Sekunden $t^2 . 15'$ zurück.

Das nach §. 236. in der Richtung der Seelenaxe fliegende Geschoß folgt denselben Einflüssen der Schwere.

Es sei die Linie *XF* Fig. 105 die Richtung der Seelenaxe; *XA*, *AB* ꝛc. möge die Geschwindigkeit des Geschosses in je einer Sekunde bedeuten, so würde sich die Kugel nach der ersten Sekunde in *A*, der zweiten in *B* ꝛc. befinden, wenn die Schwere nicht vorhanden wäre. Diese bewirkt aber, daß das Geschoß nach der ersten Sekunde nicht in *A*, sondern 15′ senkrecht darunter in *a* ist; nach der zweiten Sekunde nicht in *B*, sondern 60 Fuß unterhalb in *b* ist ꝛc.

105.



Zu diesen Punkten *a*, *b*, *c* ꝛc. kann aber das Geschoß nie in gerader Richtung gelangen, denn die Schwere wirkt in jedem Zeittheilchen und fortwährend zunehmend; es wird deshalb die Flugbahn (des mathematischen Geschosses im luftleeren Raume) eine stetig gekrümmte Linie, Parabel genannt. Derjenige Punkt der Flugbahn, welcher sich, in lothrechter Richtung gemessen, am höchsten über der Horizontal-Ebene der Geschützmündung befindet, heißt höchster, oder Kulminations- oder Scheitelpunkt der Bahn. Der Theil der Flugbahn, welcher sich von der Geschützmündung bis zum höchsten Punkte erstreckt, heißt der aufsteigende, der andere Theil der niedersteigende Ast; beide sind in der Parabel kongruent. — Da bei horizontaler Lage der Seelenaxe der höchste Punkt der Bahn in der Geschützmündung selbst liegt, so hat in diesem Falle die Bahn keinen aufsteigenden Ast. — Schließlich sei bemerkt, daß beim Schießen und Werfen aus Geschützen dann die Flugbahn häufig als Parabel betrachtet wird, sobald es sich um Berechnung ganz kurzer Bahnstrecken handelt. Ueberhaupt beschreiben große und schwere Geschosse aus Mörsern mit kleinen Ladungen geworfen, eine der Parabel sehr annähernde Bahn.

B. Die Flugbahn der Rundkugeln*) aus glatten Feuerwaffen im lufterfüllten Raume.

A. Die Einzelgeschosse.

§. 238. Die Flugbahn eines Einzelgeschosses mit Berücksichtigung der Umstände, welche in der Wirklichkeit Einfluß auf dieselbe ausüben, muß in

*) Die Flugbahn der Spitzgeschosse aus gezogenen Feuerwaffen s. §. 415.

2 Theilen betrachtet werden, nämlich bis zum 1sten Aufschlage und nach dem 1sten Aufschlage. Ein Geschoß macht einen Auf- oder Anschlag, sobald es eine Fläche berührt; wird diese Fläche nicht besonders bezeichnet, so ist die Erdoberfläche gemeint.

1. Die Flugbahn bis zum 1sten Aufschlage.

Sie wird durch den Stoß der Pulverkraft, durch die Anziehung der Erde und durch den Luftwiderstand als Kräfte hervorgebracht. Dies sind die einwirkenden Kräfte; außerdem wird die Flugbahn noch von anderen Umständen bedingt.

Faßt man die Einflüsse zusammen, von denen hier die Form der Flugbahn bedingt ist, so ergiebt sich, daß sie abhängig ist: von der Anfangsgeschwindigkeit, vom Abgangswinkel, vom Luftwiderstande, von den Rotationen und von der Schwerkraft der Erde.

a. Die Anfangsgeschwindigkeit.

§. 239. Anfangsgeschwindigkeit ist die Geschwindigkeit, mit welcher das Geschoß die Seele verläßt; in Zahlen ausgedrückt giebt sie die Länge des Weges an, den das Geschoß durchfliegen würde, wenn es diejenige Geschwindigkeit eine Sekunde lang gleichmäßig beibehielte, mit welcher es aus dem Rohre tritt. Der Luftwiderstand verhindert, daß es diese Geschwindigkeit eine Sekunde lang gleichmäßig beibehalten kann.

Die Größe der Anfangsgeschwindigkeit ist abhängig:

1. von der Größe der relativen Kraft des Pulvers; also sprechen hier die Größe der Pulverladung, Güte 2c. (s. §. 54.) mit; aber ferner noch: Größe des Zündlochs und des Spielraumes; Form der Kammer, Raum zwischen Ladung und Geschoß 2c.
2. von der Geschoßschwere. Ein und dieselbe Kraft versetzt ein schwereres Geschoß in eine langsamere Bewegung, als ein leichteres.

Gemessen wird die Anfangsgeschwindigkeit entweder durch Schießen gegen ein Geschützpendel (dem Gewehrwendel §. 417. ähnlich, indeß statt des Gestelles 2 Mauerpfeiler, zwischen denen dies Pendel schwingt) oder durch Flugzeitbeobachtungen.

b. Der Abgangswinkel.

§. 240. Der Winkel, den die Seelenaxe mit der Horizontalen bildet, ist der Richtungswinkel.

Unter diesem Winkel wird das Geschoß die Seele verlassen, sobald kein Spielraum vorhanden ist. Ist aber solcher vorhanden, so drücken die oberhalb des Geschosses hinstreichenden Pulvergase das Geschoß nach unten, wobei es

sich zu gleicher Zeit vorwärts bewegt. Die Geschützwände sowohl, als das Geschoß sind elastisch, mithin prallt unten die Kugel ab und macht oben einen Anschlag und so hüpft die Kugel im Rohre entlang, das heißt: sie macht Anschläge oder Battements. Erfolgt nun der letzte Anschlag des Geschosses im Rohre oben, so wird es unter einem kleineren Winkel gegen den Horizont das Rohr verlassen, als die Seelenaxe andeutet; erfolgt der letzte Anschlag unten, so ist der Winkel größer. Der Winkel nun, unter welchem das Geschoß die Seele wirklich verläßt, heißt Abgangswinkel.

Die Größe des Abgangswinkels hängt ab:

1. von der Größe des Richtungswinkels. Dieser bleibt hauptsächlich maßgebend;
2. von der Größe des Spielraums, Größe der Pulverladung, Länge des Rohrs 2c. Ferner von dem Umstande, ob das Geschoß mit seinem Schwerpunkte oberhalb oder unterhalb der Seelenaxe liegt.

c. Der Luftwiderstand.

§. 241. Das Geschoß muß während der Bewegung in jedem Zeittheilchen die Luft von dem Orte verdrängen, den es selbst einnehmen will; hierzu ist nothwendig, daß es 1) die Kohäsion überwindet, mit welcher das wegzuschiebende Luftquantum mit der übrigen Luft zusammenhängt; 2) diese Lufttheile in Bewegung setzt, damit diese abfließen können; außerdem erleidet das Geschoß an seinem Umfange eine Reibung mit den Luftschichten. Alle diese, die Geschoß-Geschwindigkeit fortwährend vermindernden Ursachen bilden zusammen den Luft-Widerstand. — Bei der Flugbahn des Geschosses im lufterfüllten Raume ist daher die Endgeschwindigkeit des Geschosses (d. i. diejenige Geschwindigkeit, welche das Geschoß am Schluß eines gewissen Zeittheilchens resp. am Ziele hat), stets kleiner als die Anfangsgeschwindigkeit; ferner folgt aus dem fortwährenden Geschwindigkeits-Verlust, daß der niedersteigende Ast steiler ist, als der aufsteigende, oder, was dasselbe sagt, der Einfallswinkel größer ist als der Richtungswinkel. Von dieser Wahrheit überzeugt man sich am leichtesten durch einen Vergleich der Flugbahnen im luftleeren und lufterfüllten Raume; bei beiden bleibt die senkrecht nach unten wirkende Kraft, die Anziehungskraft der Erde, konstant dieselbe; da nun der Luftwiderstand die fortschreitende Geschwindigkeit des Geschosses in jedem Zeittheilchen vermindert, so muß (nach dem Parallelogramm der Kräfte), in jedem Zeittheilchen die Bewegungsrichtung des Geschosses sich im lufterfüllten Raume mehr der lothrechten nähern, als im luftleeren Raume. — Die Differenz zwischen Abgangs- und Einfallswinkel (diesen stets auf die Horizontal-Ebene der Geschützmündung bezogen) ist um so größer, je größer die Entfernungen

sind, bei Schwerpunkt oben indeß stets kleiner, als bei Schwerpunkt unten.

Die Größe des Luftwiderstandes ist durch verschiedene Gesetze ausgedrückt worden, jedoch hat von ihnen das Newton'sche mehrfache Vorzüge. Beiläufig sei indeß bemerkt, daß wenn man diese verschiedenen Gesetze praktischen Flugbahnberechnungen zu Grunde legt, die Resultate fast gar keine für die Praxis einflußreichen Differenzen zeigen. Nach dem Newton'schen Gesetze steht die Geschwindigkeitsverminderung, welche das Geschoß durch den Luftwiderstand erfährt: in geradem Verhältnisse mit der Dichtigkeit der Luft,

in geradem Verhältnisse mit dem Quadrat der Geschoßgeschwindigkeit,

in geradem Verhältnisse mit der Größe der größten Durchschnittsfläche, welche senkrecht zur Bewegungsrichtung steht,

in ungeradem Verhältnisse mit dem Gewicht des Geschosses.

Einige Beispiele: Die 6pfündige Vollkugel erhält durch 1,8 Pfd. Ladung eine Anfangsgeschwindigkeit von 1688', davon verliert sie in der 1sten Sekunde bei wagerechten oder wenig davon abweichenden Schüssen 440'. Die 12pfündige Vollkugel mit 3,3 Pfd. eine Anfangsgeschwindigkeit von 1530'; resp. verliert sie 343'.

d. Die Rotationen.

§. 242. Ein genau concentrisches Geschoß legt seine Flugbahn nur in der einfach fortschreitenden Bewegung zurück. Bei einem excentrischen Geschosse aber hat das Geschoß eine zweifache Bewegung:

1. es dreht sich fortwährend um einen, zwischen Schwer- und Mittelpunkt liegenden Punkt, d. h. es rotirt. Der Punkt, um welchen die Drehung geschieht, heißt Rotationspunkt;
2. es bewegt sich in der Flugbahn vorwärts.

Daß das Geschoß solche Rotationen annehmen muß, hat seine Ursachen in dem ungleichen Gewichte der beiden Hälften des Geschosses. Es stelle

106.

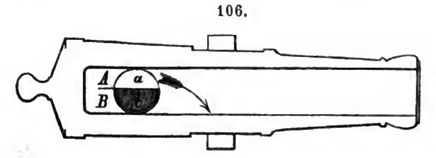


Fig. 106. einen Horizontal-Längenschnitt des Rohres dar; der Schwerpunkt *b* liege in der Hälfte *B* des Geschosses. Die Hälfte *A* erhält denselben Stoß von der Pulverkraft, wie die Hälfte *B*; da *A* aber dem Gewichte nach leichter als *B* ist, so wird ihr durch denselben Stoß eine größere Geschwindigkeit verliehen,

als der Hälfte *B*. Beide sind aber fest miteinander verbunden, es entsteht mithin eine Drehung des Geschosses nach der Seite hin, wo der Schwerpunkt liegt, also hier nach rechts, wenn man nach dem Ziele zu sieht. Aus demselben Grunde würde sich das Geschoß von oben nach unten drehen, wenn der Schwerpunkt unter dem Mittelpunkte gelegen hätte. [Die Figur stellt dies ebenfalls dar, sobald man sich die Zeichnung als einen Vertikal-Längenschnitt des Rohres denkt.]

Die Schnelligkeit der Rotationen, d. h. die Anzahl der Geschoßumdrehungen in 1 Sekunde, nimmt mit der Größe der Geschützladung und mit der Größe der Excentricität zu, z. B. dreht sich die Granate aus der 7pfündigen Haubitze mit 1,4 Pfd. Ladung ppt. 60 mal in einer Sekunde.

Die Wirkung der Rotation. Wenn sich das Geschoß um seinen Mittelpunkt drehen würde, so hätte die Rotation gar keinen Einfluß. Es ist aber eine excentrische Rotation und diese bewirkt, daß das Geschoß stets nach der Seite ausweicht, wo der Schwerpunkt liegt; folglich fliegt das Geschoß bei der Lage des Schwerpunktes oben, weiter, als es unter denselben Umständen mit Schwerpunkt unten fliegen würde, so lange die Elevationen unter 50° bleiben; bei höheren Elevationen hat die Schwerpunktslage den entgegengesetzten Einfluß. Bei Schwerpunkt rechts geht das Geschoß rechts, bei Schwerpunkt links aber links aus der Visirebene.

Die Erklärung von diesen Erfahrungssätzen ist darin zu suchen, daß durch die excentrische Drehung des Geschosses die umgebenden Luftschichten mit in Bewegung gesetzt werden. Der stattfindende Gegendruck der Luft drängt das Geschoß nach der Seite zu, wo der Schwerpunkt liegt.

e. Die Anziehungskraft der Erde.

§. 243. Die Gesetze und die Einwirkungen der Schwere sind genau dieselben, wie im luftleeren Raume. Die Luft modificirt höchstens, daß der Fallraum in der ersten Sekunde nicht ganz so groß ist, als im luftleeren Raume.

Die Bahn, die in Wirklichkeit die Kugel, aus einer glatten Seele geschossen, beschreibt, ist demnach nie eine Linie von einfacher, sondern von zwei- oder mehrfacher Krümmung; man nennt sie die ballistische Linie oder Curve.

2. Die Flugbahn nach dem 1sten Aufschlage.

§. 244. Macht eine Kugel auf dem Erdboden einen Aufschlag, so bleibt sie entweder stecken oder sie geht weiter, d. h. sie prallt ab. Welcher von beiden Fällen eintritt, hängt hauptsächlich von der Bodenbeschaffenheit, von dem Einfallswinkel in Bezug auf die getroffene Fläche und von der Endgeschwindigkeit des Geschosses ab. Der Winkel, unter welchem das Geschoß

10

die getroffene Fläche wieder verläßt, heißt **Abprallwinkel**. Meistens ist derselbe größer als der Einfallswinkel; nur bei Granaten, welche mit Schwerpunkt oben geworfen wurden, hat sich der entgegengesetzte Fall gezeigt. Die Differenzen zwischen Einfalls- und Abprallwinkel werden um so kleiner, d. h. die Abprallwinkel um so regelmäßiger, wenn der Einfallswinkel selbst möglichst klein ist, Geschoß und Erdboden hart und elastisch sind, das Geschoß groß ist, die Endgeschwindigkeit klein und die getroffene Fläche eben ist. Hohlgeschosse prallen leichter ab als Vollkugeln. — Im Allgemeinen möchte 15° diejenige Elevation sein, bei welcher die Geschosse mit Schwerpunkt unten liegen bleiben. Mit Schwerpunkt oben bleibt z. B. die 7pfündige Granate bei 1,4 Pfd. Ladung schon bei 6° Erhöhung in beras'tem Sandboden stecken.

Bei jedem Aufschlage tritt eine Verminderung der Geschoßgeschwindigkeit ein, welche in weichem Boden bedeutend ist. Die **Sprünge**, d. h. die Flugbahnen des Geschosses zwischen 2 unmittelbar auf einander folgenden Aufschlägen, werden **verhältnißmäßig** immer höher, **absolut** aber immer niedriger und kürzer, folglich auch **rasanter**. Das Geschoß **rollt**, sobald es sich nicht mehr höher über den Erdboden erhebt, als die Zielhöhe beträgt.

B. Die Flugbahn der Streugeschosse.

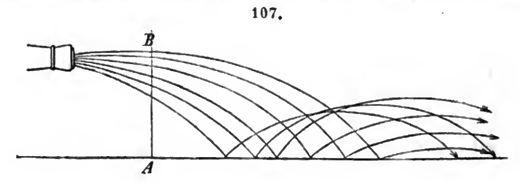
1. Die Bahn der Kartätschkugeln.

§. 245. Jede einzelne Kartätschkugel eines Kartätschschusses folgt genau denselben Gesetzen, wie sie für jedes Einzelgeschoß in dem Vorigen entwickelt sind.

In der Gesammtmasse der Kartätschkugeln findet jedoch zwischen den einzelnen Kugeln ein Unterschied in der Anfangsgeschwindigkeit und im Abgangswinkel statt, was Beides, namentlich das Letzte, darin seinen Grund hat, daß die Kugeln im Rohre untereinander anschlagen und sich stoßen, so daß jede einzelne Kugel einen andern Abgangswinkel erhält. Hiervon ist die Folge, daß sich die Kartäschkugeln vor der Mündung kegelförmig ausbreiten, daß sie **streuen**; der Kegel, den sie bilden, heßt **Streuungskegel**.

Durchschneidet man diesen an irgend einer Stelle durch eine Ebene, die senkrecht zum Horizont und zur Visirebene steht (dies ist in Wirklichkeit der Fall, sobald man mit Richtung „gerade aus" nach einer Scheibe schießt), so fallen alle Kugeln innerhalb eines Kreises, den man den **Streuungskreis** nennt.

107.



108.

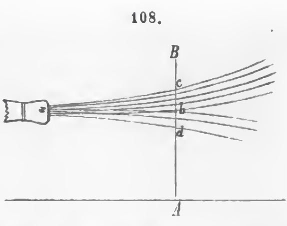


Fig. 107 stelle die Bahn des Kartätschschusses von der Seite, (die Abmessungen in der horizontalen Ebene 200mal kleiner als die in der Vertikal-Ebene dargestellt) Fig. 108 von oben betrachtet dar; *AB* sei die Schnittebene. Die meisten Kugeln machen, ehe sie das Ziel erreichen, einen und mehrere Aufschläge. In Fig. 108 sei *c d* der Durchmesser des Streuungskegels; dieser ist bei Kanonen = $^1/_{10}$ *ab*, bei Haubitzen = $^1/_8$ *ab*, d. h. er ist gleich $^1/_{10}$ resp. $^1/_8$ der Entfernung des Streuungskreises von der Geschützmündung. Bei Haubitzen ist der Streuungskreis größer, weil die Ladung geringer, die Seele kürzer, der Spielraum größer ist, als bei Kanonen. Der Kartätsch-, Spiegelgranat- und Steinwurf der Mörser beschreibt ähnliche, wenn auch unregelmäßigere Bahnen.

2. Die Bahn der Sprengstücke einer Granate.

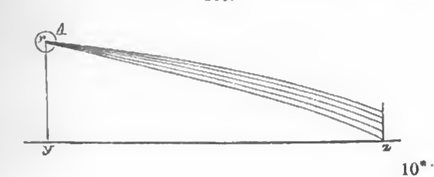
§. 246. Ist in einer, noch im Fluge begriffenen Granate der Zünder zu Ende gebrannt, so entzündet er die Sprengladung und diese zerreißt die Eisenhülle der Granate in viele Stücke von verschiedener Größe, Sprengstücke genannt. Diese würden, sobald man sich die Granate nicht fliegend, sondern ruhend denkt, wie die Radien einer Kugel nach allen Richtungen fliegen, und lediglich ihre Geschwindigkeit durch die Kraft der Sprengladung erhalten. Ist aber die Granate im Fluge, so werden die Sprengstücke nicht mit gleicher Kraft nach allen Richtungen geschleudert, da alsdann das Beharrungsvermögen der in Bewegung befindlichen Stücke in Betracht zu ziehen ist.

3. Die Bahn der Shrapnelskugeln.

§. 247. Das Shrapnel verfolgt bis zum Augenblicke des Krepirens die Flugbahn eines Einzelgeschosses. Der Punkt des Krepirens selbst muß vor dem Ziele und über demselben liegen, wenn die Bleikugeln treffen sollen.

Das Shrapnel *A* habe den Punkt *x* erreicht und krepire in demselben, so nennt man, wenn bei *z* das Ziel steht, *x y*, die Entfernung des Spreng-

109.



punktes vom Boden, die Sprenghöhe; yz, die horizontale Entfernung desselben vom Ziel, das Intervall des Shrapnels.

Zwischen beiden muß ein gewisses Verhältniß stattfinden; andernfalls schlägt der größte Theil der Bleikugeln vor dem Ziele in die Erde, oder hinter demselben. Zugleich ist hieraus ersichtlich, wie wichtig es ist, daß der Zünder im richtigen Augenblicke die Sprengladung zündet.

Die Bleikugeln breiten sich vom Sprengpunkte nach vorn zu in derselben Weise aus, wie sich ein Kartätschschuß von der Mündung des Geschützes an ausbreitet. Die Ausbreitung beträgt indeß $^1/_5$ des Intervalls. Die treibende Kraft der Bleikugeln rührt durchaus nicht von der Sprengladung des Shrapnels her; diese soll nur die Hülle zerreißen. Nach dem Beharrungsvermögen fliegt jede einzelne Bleikugel mit der Geschwindigkeit weiter, die das Shrapnel im Augenblicke des Krepirens hatte. Es ist also die Endgeschwindigkeit des Shrapnels die Anfangsgeschwindigkeit der Bleikugeln. Ueber ihre Perkussionskraft siehe §. 253. Die Stücke der Hülle verhalten sich ganz so, wie die Sprengstücke einer Granate.

C. Der bestrichene Raum.

§. 248. Bestrichener Raum heißt der Terrainstreifen unter der Schußlinie, über welchem das Geschoß in Zielhöhe wegfliegt. In der Regel denkt man sich dabei Truppen als Ziel und dann ist bestrichener Raum der Terrainstrich unter der Schlußlinie, über welchem das Geschoß 6′ resp. 9′ (Cavallerie) wegfliegt.

Bei den Kartätsch- und Shrapnels-Schüssen nimmt der bestrichene Raum nicht die Form eines Streifens, sondern einer Fläche von der Form an, wie sie Fig. 108 zeigt. — Die Länge des bestrichenen Raumes hängt bei allen mit dem 1sten Aufschlage treffenden Geschossen einzig und allein von der Größe des Einfallswinkels ab; je größer derselbe wird, um so kleiner wird der bestrichene Raum. Alle auf den Einfallswinkel Bezug habenden Umstände (§. 244) wirken deshalb auch auf die Größe des bestrichenen Raumes ein. Bei den Rollschüssen und Rollwürfen schwächt man durch die Aufschläge die Flugkraft so ab, daß die Sprünge mit ihrer ganzen Länge rasant bleiben.

Bei Kartätschschüssen hängt es von der Größe der Geschützintervallen ab, von welcher Entfernung an man vor den Geschützen einen durchgehends bestrichenen Raum hat; z. B. bei Kanonen mit 20 Schritt Intervalle schneiden sich 200 Schritt vor den Mündungen die Streuungskegel benachbarter Geschütze, mithin liegt von da ab Alles im bestrichenen Raume.

II. Die Schußweiten.

§. 249. Unter Schußweite eines Geschützes versteht man die Ent-

fernung, bis zu welcher man mit demselben noch eine angemessene Trefffähigkeit und Wirkung erhält. Die größte oder die Totalschußweite ist die Entfernung, auf welcher das Geschoß liegen bleibt. Die nutzbare Schußweite kann sich nur soweit erstrecken, so weit sich die Beobachtungen vom Geschütz aus erstrecken. Im Allgemeinen hängt die Schußweite von der Ladung, Elevation und Geschoßschwere ab; bei Hohlgeschossen außerdem von der Größe der Excentricität und von der Lage des Schwerpunktes. Die Schußweiten vergrößern sich mit der Zunahme der Anfangsgeschwindigkeit. bis zu einer gewissen Grenze mit der Vergrößerung des Abgangswinkels und mit der Größe des Kalibers.

Kanonen geben die größten Schußweiten bei 15 — 20° und mit $^1/_3$ kugelschwerer Ladung (und zwar der 3pfünder 3000 Schritt, jedes folgende Kaliber 500 Schritt mehr).

Bombenkanonen mit $^1/_8$ bombenschwerer Ladung bei 20° bis 25° geben 5000 Schritt und darüber.

Haubitzen mit $^1/_{12}$—$^1/_9$ granatschwerer Ladung bei 30—35°, Schwerpunkt unten zwischen 2—3000 Schritt (je nach dem Kaliber).

Mörser (50pfündiger) mit $^1/_{24}$ bombenschwerer Ladung bei 45° bis 3000 Schritt.

Für den gewöhnlichen Gebrauch ermäßigen sich diese Entfernungen jedoch bedeutend.

III. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens.

Unter Wahrscheinlichkeit des Treffens versteht man das Verhältniß der treffenden Schüsse zur Anzahl der geschehenen Schüsse.

Zielpunkt ist der Punkt den man treffen will; Treffpunkt der, den man trifft. Fallen beide zusammen, so nennt man den Schuß oder Wurf einen Treffer.

§. 250. A. Die Größe der Wahrscheinlichkeit des Treffens hängt bei jedem Schießen von folgenden Umständen ab:

1. Von der Beschaffenheit des Geschützes.

Für die Wahrscheinlichkeit des Treffens ist es am günstigsten, wenn die Seele glatt und der Spielraum möglichst klein ist, Seelenaxe und Rohraxe eine gerade Linie bilden, die Schildzapfenaxe senkrecht zur Visirebene steht, die Visirlinie in der Visirebene liegt und mit der Seelenaxe entweder parallel läuft, oder den bestimmten Visirwinkel bildet.

2. Von der Ladung.

Diese influirt durch ihre Größe, deshalb ist genaues Abwiegen, und

durch ihre **Beschaffenheit**, deshalb ist Pulver von möglichster Gleichmäßigkeit in der Wirkung erforderlich.

3. Vom Geschoß.

Das Geschoß bedingt wesentlich die Wahrscheinlichkeit des Treffens und zwar durch sein Gewicht, durch die Lage seines Schwerpunktes und durch die Zünderlänge bei Hohlgeschossen.

a. **Das Gewicht.**

Für die Geschosse sind zwar die Grenzen, innerhalb welcher die Gewichte liegen sollen, angegeben. Diese sind indeß bei Hohlgeschossen ziemlich bedeutend; z. B. kann die 50pfündige Bombe, welche bis zum Jahre 1859 gegossen wurde 106 bis 119 Pfund wiegen. Zieht man außerdem das geringere Gewicht der Pulverladung bei Mörsern in Betracht, so muß einleuchten, daß ein Gewichts-Unterschied von 13 Pfund wenig Wahrscheinlichkeit des Treffens verspricht.

Man hatte deshalb, um diese zu vermehren, die Granaten und Bomben (incl. 25- und 50pfündige Brandbomben) in 2 bis 5 **Gewichtsklassen** eingetheilt und solche auf dem Geschosse durch Oelfarbe bezeichnet. In Folge eines vollkommenern Verfahrens ist man indeß jetzt im Stande, die Geschosse in Bezug auf ihr Gewicht gleichmäßiger zu gießen; die Gewichtsgrenzen liegen viel enger (s. Tab. §. 200); es werden neu gegossene Hohlgeschosse jetzt nicht mehr in Gewichtsklassen eingetheilt, außer den 50pfündigen Granaten, welche in 2 **Gewichtsklassen** zerfallen.

b. **Die Lage des Schwerpunktes**

ist in zweifacher Beziehung zu beachten, nämlich in Bezug auf den **Kugelmittelpunkt** und das **Mundloch** und in Bezug auf die **Seelenaxe**.

Die meisten Artillerien fertigen deshalb einen Theil ihrer Geschosse excentrisch an und bezeichnen den leichten oder schweren Pol derselben.

c. **Die Zünder**

bei Hohlgeschossen, daß dieselben weder während des Fluges noch bei einem Aufschlage ersticken, und daß sie im beabsichtigten Punkte der Flugbahn krepiren.

4. Von der Bedienung der Geschütze.

In Bezug auf diese erlangt man die meisten Treffer, wenn man jeden Schuß gleichmäßig stark ansetzt, sorgfältig Höhen- und Seitenrichtung nimmt, Granaten und Bomben mit Berücksichtigung der Lage ihres Schwerpunktes in das Rohr einsetzt, sorgfältig die Schüsse beobachtet, um corrigiren zu können und die Entfernungen richtig schätzt. — Ein ebener Geschützstand und ein dadurch bedingter gleich hoher Stand der Räder ist deshalb nothwendig, weil

man im entgegengesetzten Falle Abweichungen nach der Seite des niedriger stehenden Rades hat.

5. Von atmosphärischen Einflüssen

als Wind, Nebel ꝛc., da diese sowohl auf die Größe des Luftwiderstandes, als auch namentlich auf das Schätzen der Entfernung influiren.

6. Vom Terrain.

Dies ist besonders für alle Schüsse von Wichtigkeit, die nach dem ersten Aufschlage treffen, als Kartätsch- und Rollschüsse ꝛc.

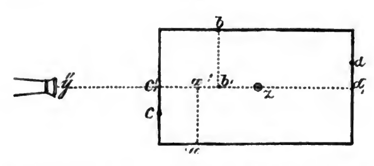
7. Vom Ziele.

Sein Einfluß ist von seinen Abmessungen (Breite oder Front, Höhe oder Tiefe), von seiner Entfernung und von den Umständen abhängig, ob es still steht, oder sich bewegt; ob es gedeckt ist oder nicht.

B. Das Messen der Wahrscheinlichkeit des Treffens.

§. 251. Es sei *z* ein horizontales Ziel, *y* die Geschützmündung und die ganze nächstfolgende Konstruktion werde in der Horizontalebene der Geschützmündung

110.



vorgenommen. *a*, *b*, *c* und *d* seien die Treffpunkte von Schüssen (in jener Ebene liegend). Man nennt alsdann *aa'*, *bb'*, *cc'*, *dd'*, ꝛc. die Seitenabweichungen dieser Schüsse von der Richtungsebene, *ya'*, *yb'*, *yc'*, *yd'*, ꝛc. die zugehörigen Schußweiten. Bildet man sich die Summe aller Seitenabweichungen links, ebenso die aller Seitenabweichungen rechts, giebt man ferner diesen Summen entgegengesetzte Vorzeichen, addirt sie mit diesen und zieht man dann aus den (algebraischen) Summen das arithmetische Mittel, indem man mit der Anzahl der Schüsse dividirt, so erhält man die sogenannte parallele Seitenabweichung; zieht man aus allen Schußweiten das arithmetische Mittel, so erhält man die mittlere Schußweite; der Punkt, welcher der parallelen Seitenabweichung und der mittleren Schußweite entspricht, heißt der mittlere Treffpunkt. Auf ihn müssen alle Abweichungen der einzelnen Schüsse bezogen werden.

Wäre z. B.: die Schußweite, die Seiten-Abweichung,

	die Schußweite	die Seiten-Abweichung
vom Schusse *a*	840	+ 56
„ „ *b*	860	— 50
„ „ *c*	800	+ 20
„ „ *d*	1020	+ 26

Dann wäre die mittlere Schußweite $= \frac{840 + 860 + 800 + 1020}{4}$ Schritt $= 880$; die paralle Seitenabweichung $= \frac{+(56+20)-(50+26}{4}$ $= 0$ Schritt; d. h. der Punkt z entspricht dem mittleren Treffpunkt, sobald $y\,z = 880$ ist. Berechnet man zuletzt in Bezug auf den mittleren Treffpunkt das arithmetische Mittel der Seiten- und Längen-Abweichungen der Schüsse, und setzt man aus diesen beiden Dimensionen ein Rechteck zusammen, so giebt dieses ein Bild von der Streuung der Schüsse.

In derselben Weise verfährt man, wenn das Ziel eine vertikale Wand bildet; an Stelle der Längenabweichungen treten die Höhenabweichungen.

Eine andere Art, die Trefffähigkeit eines Geschützes in Zahlen auszudrücken, ist die Angabe der Treffer gegen ein Ziel von bestimmter Größe in Procenten.

C. Einige allgemeine Gesetze über die Wahrscheinlichkeit des Treffens.

§. 252. 1. Unter sämmtlichen Geschützarten haben im Verhältniß zu den Schußweiten die Kanonen die kleinsten Seiten-, aber die größten Längen-Abweichungen; die Mörser umgekehrt. Es wachsen bei den Kanonen die mittleren Seitenabweichungen nur selten bis zu 0,01, die mittleren Längenabweichungen bis zu 0,1 der erreichten Schußweite; bei Mörsern beide Abweichungen nur selten bis zu 0,04. — Bei Haubitzen sind die Seitenabweichungen bei Granatwürfen mit Schwerpunkt unten in der Regel größer, die Längenabweichungen kleiner als bei Kanonen.

2. Bei dem kurzen 24pfünder, den Bombenkanonen und den schweren Haubitzen sind die Längen- und Seitenabweichungen der Vollkugeln bedeutend größer als die der Hohlgeschosse.

3. Bei allen Geschützen nehmen die Seitenabweichungen in einem stärkeren Verhältnisse zu, als die Schußweiten und Elevationen.

4. In jeder Geschützart sind die größern Kaliber an Trefffähigkeit den kleineren überlegen, und zwar auf den größeren Entfernungen um so mehr.

IV. Die Wirkung der Geschosse am Ziele.

A. Die Wirkung durch Perkussionskraft.

§. 253. Unter Perkussionskraft versteht man die Größe des Bewegungs-Quantums, mit welcher ein Geschoß am Ziele ankommt; folglich wird die Größe derselben durch die Größe der Geschoßgeschwindigkeit und durch

die Geschoßschwere bedingt. Will man daher die Perkussionskraft mehrerer Geschosse rc. vergleichen, so muß man für dieselbe einen Zahlenbegriff aufstellen, indem man die Endgeschwindigkeit, in Fußen ausgedrückt, mit der Geschoßschwere, in Pfunden ausgedrückt, multiplicirt; hat z. B. eine 6pfündige Kugel eine Endgeschwindigkeit von 800′, so wird ihre Perkussionskraft durch die Zahl 5,6×800′, = 4480 dargestellt. — Bei den Geschützen, welche ihre Geschosse in stark gekrümmter Flugbahn an das Ziel bringen, wie die Mörser, die Haubitzen beim hohen Bogenwurf rc. nennt man die Stoßkraft des Geschosses die Fallkraft. —

Diejenigen Schußarten, welche mit konstanter Ladung geschehen, wie z. B. alle Kugelschüsse der Feldkanonen, verlieren mit Zunahme der Schußweiten in demselben Maße an Perkussionskraft, wie ihre Endgeschwindigkeiten abnehmen; diejenigen Würfe der Mörser und Haubitzen dagegen, welche mit konstanter Elevation, aber mit variabler Ladung geschehen, gewinnen bei Zunahme der Wurfweiten an Fallkraft. (s. §. 283 b).

Von den Geschossen hat die Vollkugel (unter sonst gleichen Umständen) die größte Perkussionskraft. — Die der Kartätschkugeln wird deshalb so bedeutend durch die Entfernung vermindert, weil die meisten Kugeln bei größeren Entfernungen einen zweiten, auch wohl einen dritten Aufschlag machen. — Bei den Shrapnels kann auf die Perkussionskraft der kleinen Bleikugeln nur durch die Geschützladung oder durch ihr eigenes Gewicht influirt werden. Die Geschützladung, welche die Geschwindigkeit des ganzen Shrapnels, folglich auch die der kleinen Bleikugeln bestimmt, läßt sich aber nur so groß machen, daß das Shrapnelgeschoß nicht im Rohre zertrümmert wird; man muß daher in solchen Fällen, wo die Geschützladung den Bleikugeln nicht hinreichende Perkussionskraft giebt, ein größeres Kaliber von ihnen zum Füllen des Shrapnels gebrauchen. Die Geschwindigkeit des Shrapnels ist selbstredend vom Kaliber der Bleikugeln unabhängig, sobald es das Totalgewicht des Geschosses nicht verändert.

Wenn zwei Geschosse mit demselben Bewegungsquantum ein Ziel treffen, so hängt die Stärke des ausgeübten Stoßes wesentlich von der Größe desjenigen Winkels ab, unter welchem sie das Ziel treffen. Ist dieser Winkel gleich einem Rechten, so ist die ganze Perkussions-, resp. Fallkraft auch das Maß für die Größe des Stoßes; ist der Winkel kleiner als ein Rechter, so erhält man die Maßzahlen für die Stärke des Stoßes, (und zwar bei vertikalen Zielen den Stoß in horizontaler Richtung, bei horizontalen Zielen in vertikaler Richtung) wenn man die Bewegungsquantitäten mit dem Sinus des Einfallswinkels multiplicirt. — Dem allgemeinen Sprachgebrauche folgend, sind im Folgenden die Stärken der Stöße mit Perkussions- resp. Fallkraft bezeichnet.

Die Größe der Perkussionskraft wird praktisch durch die Tiefe des Eindringens des Geschosses in gewisse Materien gemessen. Das Eindringungsvermögen nennt man auch wohl die lebendige Kraft des Geschosses; indeß ist dieselbe nur ein sehr relativer Maßstab für die Perkussionskraft, da die Eindringungstiefe nicht nur von dieser Kraft, sondern auch von der Widerstandsfähigkeit und Gleichmäßigkeit jener Materien, von dem Einfallswinkel und von den Rotationen des Geschosses abhängt. Auch ist zu berücksichtigen, daß meistens die Eindringungstiefe nicht der alleinige Nutzeffekt der Perkussionskraft eines Geschosses ist; so splittert z. B. eine getroffene Mauer rings um die gemachte Kugelöffnung auf; die Erschütterung der Mauer im getroffenen Theile lockert mehr oder weniger die Festigkeit.

Bei österreichischen Versuchen schoß man gegen den Kopf eines eisernen Geschützrohres; in Folge der Erschütterung sprang die Traube ab 2c.

Aus den Versuchen bei Metz 1834 ergaben sich folgende Eindringungstiefen:

Vollkugel.	Ladung in Kugelschwere.	Bruchstein-Mauer			Eichenholz			Erde			
		133	531	1062	133	531	1062	133	531	1062	Schritt.
12pfdge	⅓	17	12½	7½	41¾	31	19	58	46⅔	37½	Eindringungstiefe in Zollen.
	¼	16	11½	6¾	39	29	17¾	54¼	44¾	36⅓	
	⅙	14	9¾	6	34½	24½	14½	49⅓	41⅔	34	
24pfdge	⅓	22¼	17¾	12	54¼	42¾	30	89⅞	74⅞	62	
	¼	21	16¼	11	51	40¼	27½	84⅛	71⅞	60	
	⅙	18⅓	14	9⅓	45	35¼	23¼	77⅔	67	55½	
36pfdge	⅓	24¾	20¼	14½	60⅓	49⅓	36⅓	99⅓	86¾	73½	

Ebendaselbst wurde ermittelt, daß, wenn man aus den obigen Zahlen die Eindringungstiefen für andere Materien ableiten will, so muß man die unter „Bruchstein-Mauer" angegebenen Versuchszahlen bei „Ziegel-Mauer" multipliciren mit 1,75; bei Kalkstein-Mauer" mit 0,46 2c. In Eschen-, Roth- und Weißbuchenholz sind die Eindringungstiefen eben so wie in Eichenholz; für Rüsternholz multiplicire man mit 1,3; für Tannen- und Birkenholz mit 1,8 2c. Schießt man statt in Blöcke in Bretter, so werden die Eindringungstiefen um ⅕ größer. — Bei „Erde" beziehen sich die Versuchszahlen auf ein Gemenge von halb Thon, halb Sand. Diese Zahlen hat man bei „Sand mit Kies" mit 0,63, bei „feuchtem Töpferthon" mit 1,44 zu multipliciren.

B. Die Sprengwirkung.

§. 254. Diese wird in 2facher Beziehung verwerthet, entweder benutzt man die Perkussionskraft der Sprengstücke, oder man läßt das Hohlgeschoß

in einen festen Körper eindringen, damit es diesen in ähnlicher Weise wie eine Mine zerstört. In erster Beziehung ist die Größe der Wirkung abhängig von der Anzahl der Sprengstücke, deren Perkussionskraft und vom richtigen Augenblicke des Krepirens. Das Geschoß muß womöglich in Zielhöhe über dem Erdboden krepiren, bringt es erst 9—10" in die Erde, so ist die Sprengwirkung gegen Truppen fast gleich Null zu erachten. Durchschnittlich geben die Spiegelgranaten mit der vorschriftsmäßigen Sprengladung 22, die Handmörsergranaten 26 Stücke, die 7= und 10pfündigen Granaten 20, die schweren Bomben 13—16. Die Stücke fliegen bei den kleineren Kalibern bis 200, bei den mittleren bis 400, bei den größeren 900 Schritt.

Will man in 2ter Beziehung einen offenen Trichter in den zu zerstörenden Körper geworfen haben, so darf die Eindringungstiefe eine gewisse Grenze nicht überschreiten. Der Zünder kann hierbei höchstens eine zu kurze, nie eine zu große Brennzeit haben; die Sprengladung muß die möglichst größeste sein; die Hohlgeschosse erhalten deshalb kein Warmgeschmolzenzeug. Beispiele s. §. 283.

C. Die Brandwirkung.

§. 255. Die Brandwirkung läßt sich erreichen: 1. durch glühende Kugeln. Diese dürfen nur mit so großer Kraft in das Ziel getrieben werden, daß sie stecken bleiben und nicht hindurchschlagen. Die Geschosse, welche man zum Glühendmachen aussucht, müssen von besonders guter Beschaffenheit sein. Vor den anderen Brandmitteln bieten sie den Vortheil, daß sie sich nicht durch Leuchten vorher verrathen. Ihre Fähigkeit in Brand zu stecken ist derartig, daß man grüne Bäume mit ihnen entzünden kann. Nachtheile sind, daß die Bedienung langsamer ist und das Glühendmachen der Kugeln manche Vorbereitungen erfordert. 2. Durch Brandgranaten und Brandbomben. Sie verrathen sich oft zu frühzeitig dem zum Löschen bereiten Feinde durch die aus den Brandlöchern schlagende Flamme. 3. Durch jede Granate oder Bombe. Durch das Verbrennen der Sprengladung, vermehrt durch das zugefügte Warmgeschmolzenzeug, wird die Brandwirkung herbeigeführt.

D. Die Wirkung durch Erleuchten.

§. 256. Die Leuchtkugeln haben diesen Zweck. Der Kreis, den sie erhellen, heißt Leuchtkreis und dessen Durchmesser beträgt 90 Schritt bei:

der	7pfündigen	Leuchtkugel	auf 200	Schritt
=	10pfündigen	=	= 400	=
=	25pfündigen	=	= 600	=
=	50pfündigen	=	= 800	=

Es nützt indessen nur der Theil des Erleuchtungskreises, der sich **hinter** dem Ziele befindet.

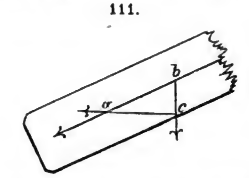
Selbstredend darf eine Leuchtkugel **nie** in die Erde eindringen.

V. Die Wirkung des Rückstoßes am Geschütz.

§. 257. Sobald das Pulver verbrannt ist und die Kraft sich entwickelt hat, so herrscht bei dieser so lange Gleichgewicht, als sie noch allseitig eingeschlossen ist, d. h. so lange, als sich noch das Geschoß im Rohre befindet. Verläßt aber die Kugel die Mündung, wird also das Gleichgewicht gestört, so erfährt das Rohr einen Stoß in geradlinigt entgegengesetzter Richtung, also auf den **Seelenboden** und dieser Stoß heißt **Rückstoß**. Er ist, was aus seiner Entstehung folgt, **so groß**, als die Kraft, mit welcher das Geschoß aus dem Rohr getrieben wurde; **seine Wirkung** muß in der Richtung der Seelenaxe concentrirt gedacht werden. Die **Größe** des Rückstoßes ist daher von allen den Umständen abhängig, die bei der Anfangsgeschwindigkeit mitsprechen (§. 239.), seine **Richtung** vom Richtungswinkel.

Nach dem Parallelogramm der Kräfte kann man jede Kraft in zwei andere Kräfte zerlegen; dies muß mit dem Rückstoße auch geschehen, sobald man die Wirkungen desselben richtig beurtheilen will.

111.



Es gebe ab die Richtung und zugleich die Größe des Rückstoßes an, so zerlegt sich diese Kraft in die beiden anderen Kräfte ac und bc, d. h. in eine horizontal nach hinten und eine senkrecht nach unten wirkende Kraft; ihre Größen verhalten sich so zu einander und zur Größe des Rückstoßes, wie sich die Längen der Linien zu einander verhalten.

A. Die horizontal nach hinten wirkende Kraft.

§. 258. Die Größe von ac ist durch die Größe des Rückstoßes selbst und durch den Richtungswinkel bedingt. Sie wird um so größer, je mehr sich die Seelenaxe der horizontalen Lage nähert. — Sie bewirkt, daß das Rohr der Laffete im Schildzapfenlager einen Stoß von vorn nach hinten giebt. Kann nun die Laffete nach rückwärts nicht ausweichen, so müssen die Laffetenwände den Stoß aushalten und dadurch leidet deren Haltbarkeit bedeutend; im anderen Falle gleitet sie rückwärts und diese Rückwärtsbewegung heißt der **Rücklauf**. Er ist bei Kanonen wegen der geringen Elevation und der großen Pulverladung am größten. Ueberhaupt influiren auf die Größe des Rücklaufs noch folgende Nebenumstände: die Abrundung des Laffetenschwanzes, leicht drehbare Räder

und die Oberfläche des Geschützstandes. Am wenigsten nachtheilig für die Laffeten läßt sich der Rücklauf dadurch vermindern, daß man hinter die Räder große Keile legt, so daß die Laffete beim Rücklauf bergan fährt.

B. Die senkrecht nach unten wirkende Kraft.

§. 259. Die Größe von *bc* ist durch die Größe des Rückstoßes und durch den Richtungswinkel in der Art bedingt, daß mit Zunahme desselben auch die Kraft *bc* wächst.

Sie bewirkt einen Druck des Rohres nach unten, sowohl im Schildzapfenlager, als auch auf der Richtsohle. Der erste Druck pflanzt sich durch den Druck der Räder auf den Boden fort; der zweite, der Druck des Rohres auf die Richtsohle, bewirkt das Bucken desselben, d. i. das Hüpfen des Rohres auf der Richtsohle.

Haubitzen haben verhältnißmäßig das größte Bucken; bei Mörsern äußert sich die Kraft *bc* hauptsächlich durch einen großen Stoß des Rohres im Schildzapfenlager, deshalb müssen bei ihnen die Schildzapfen sehr stark sein.

Vermehrt wird das Bucken: 1. durch das Zündloch. Da aus ihm Pulvergase entweichen, so findet genau nach demselben Gesetz, nach welchem der Rückstoß entsteht, ein Druck des Rohres in der, dem Zündloch entgegengesetzten Richtung, also nach unten statt. 2. durch Versenkung des Lagerpunktes.

Beide Erscheinungen, in welchen sich der Rückstoß kund giebt, Rücklauf und Bucken, haben keinen Einfluß auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens.

VI. Die Eintheilung sämmtlicher Schüsse und Würfe.

§. 260. A. Nach dem Geschoß haben:

1. Kanonen: Kugel-, Kartätsch-, Shrapnels- (im Felde) Schüsse und der kurze 24pfünder außerdem den Granatschuß und Shrapnelsgranatschuß.

2. Bombenkanonen: Vollkugel- und Bomben-, die 25pfündige außerdem den Shrapnelsgranat-Schuß.

3. Haubitzen: Granat-, Kartätsch-, Shrapnels- (im Felde), Brandgranat-, Leuchtkugel- und die 25- und 50pfündige Haubitze außerdem den Vollkugel-Wurf.

4. Mörser: Bombenwürfe; der 7-, 10-, 25- und 50pfündige Mörser außerdem den Brandbomben- und Leuchtkugelwurf; der 50pfündige ferner noch den Spiegelgranat-, Stein- und Kartätsch-Wurf; der Steinmörser nur diese drei letztgenannten Würfe des 50pfündigen Mörsers.

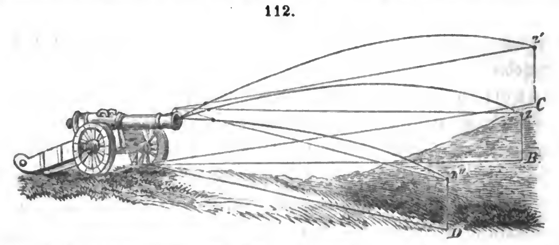
B. Nach der Ladung in Schüsse resp. Würfe mit starker oder schwacher Ladung.

C. Nach der Richtung der Seelenaxe zum Horizont hat man horizontale, gesenkte und erhöhte Schüsse resp. Würfe, je nachdem die Seelenaxe parallel läuft mit dem Horizonte, oder gegen denselben ansteigt oder sich neigt.

D. Nach der Richtung der Seelenaxe zur Grundlinie. Grundlinie nennt man die Verbindungslinie des Geschützstandes mit dem Fußpunkte des Zieles, insofern man letzteren circa 3' unter dem Zielpunkte annimmt; den Winkel, den die Grundlinie mit der Horizontalen bildet, heißt Terrainwinkel.

Wenn $z, z' z''$ die Zielpunkte andeuten, so sind AB, AC, AD die bezüglichen Grundlinien und für $z' < CAB$, für $z'' < BAD$ die Terrainwinkel.

112.



Hat das Geschütz eine solche Richtung, daß die Seelenaxe parallel der Grundlinie läuft, so nennt man die Richtung die Kernrichtung; ein Schuß, der mit Kernrichtung geschieht, heißt Kernschuß.

Läuft bei einem Schusse die Visirlinie parallel der Grundlinie, so heißt der Schuß ein Visirschuß. Richtet man über herausgezogenem Aufsatz und Korn nach dem Ziele, so erhält man den Aufsatzschuß.

Kernschuß und Visirschuß sind bei solchen Feuerröhren gleichbedeutend, bei denen die Visirlinie parallel der Seelenaxe läuft, also bei allen verglichenen Geschützen. Richtet man über Visir (des nicht herausgezogenen Aufsatzes) und Korn nach dem Ziele, so hat man bei verglichenen Röhren den Kernschuß, bei unverglichenen Röhren den Visirschuß. Will man bei unverglichenen Geschützen einen Kernschuß haben, so muß die Visirlinie die Grundlinie zwischen Geschütz und Ziel in einer bestimmten Entfernung schneiden.

E. Nach dem Zwecke: Enfilir-, Ricochett-, Demontir- und Bresche-Schuß. (Die Erklärungen siehe beim Schießen und Werfen der Festungs- und Belagerungs-Geschütze).

F. Außerdem unterscheidet man noch directe und indirecte Schüsse (Würfe); unter letzteren solche verstehend, bei welchen das Geschoß erst eine vorliegende Deckung überschreiten muß, ehe es den verdeckt liegenden Zielpunkt trifft, z. B. bei Ricochettiren, beim indirecten Breschelegen ꝛc.

VII. Das Schießen und Werfen aus Feldgeschützen.

A. Die Schußarten der Feldkanonen.

Die Feldkanonen haben den Kugel-, Kartätsch- und Shrapnelschuß.

1. Der Kugelschuß.

§. 261. Der Kugelschuß kann Bogen- oder Roll-Schuß sein; der Kugelschuß, mit dem Zwecke zu entzünden, also der Glühkugelschuß, hat als Schußart nichts Abweichendes vom Bogenschuß, sondern nur in der Bedienung. (§. 311.)

a. Der Bogenschuß.

Der Bogenschuß ist derjenige Schuß, der direct das Ziel treffen und durch seine Perkussionskraft zerstören soll. Die Kugel kann das Ziel mit dem ersten Aufschlage oder mit einem Preller treffen. — Ladung: konstant beim 6pfünder 1,8 Pfd., beim 12pfünder 3,3 Pfd. — Schußweite 100 bis 1600 Schritt beim 6pfünder, 1800 beim 12pfünder. — Elevation bis zu $3^3/_4''$ resp. 6″, entsprechend $3^3/_4$ Grad resp. $4^1/_2$ Grad.

Wahrscheinlichkeit des Treffens: die Längenabweichungen dieser Schußart sind bei beiden Geschützen größer, als die Seitenabweichungen. Ungefähr beträgt die Wahrscheinlichkeit des Treffens auf 400 Schritt $^1/_1$; 800 Schritt — $^1/_2$; 1200 Schritt — $^1/_3$ der gegen eine 6 Fuß hohe, 40 Schritt breite Scheibe gerichteten Schüsse; doch ist stets der 12pfünder dem 6pfünder an Treffähigkeit überlegen, welche Ueberlegenheit von 1200 Schritt an bedeutend zunimmt.

Perkussionskraft: auf 400 Schritt dringt

	in Lehm.		in Sand.		in Eichenholz.
die 6pfündige Kugel 4′ 6″		$2^1/_2$′		19″	
die 12pfündige Kugel 5—6′		3′		28″	

Anwendung. Der Bogenschuß ist unabhängig vom Terrain; nur das dicht vor dem Ziele liegende Terrain kann insofern einen Einfluß ausüben, als bei guter Bodenbeschaffenheit eine zu kurz gegangene Kugel noch oft mit einem Preller trifft; außerdem hat der Bogenschuß im Vergleich mit den übrigen Schuß- und Wurfarten der Feldgeschütze eine rasante Flugbahn und die größte Perkussionskraft. Deßhalb wendet man ihn gegen alle freistehenden Ziele des Feldkrieges von einiger Tiefenausdehnung zwischen 7—1200 Schritt resp. 7—1400 Schritt in jedem Terrain an. Die Tiefe des Zieles ist sowohl wegen der größern Längenabweichung des Bogenschusses nothwendig, als auch, um mehrere hintereinander stehende Zielobjecte zu gleicher Zeit außer Gefecht zu setzen. — Unter 700 Schritt, sowie über 1200 resp. 1400 Schritt hinaus

wird der Bogenschuß dann angewendet, wenn entweder das Ziel eine große Perkussionskraft verlangt, z. B. zum Einschießen von Mauern, Häusern 2c., oder wenn ein schlechtes Terrain den Gebrauch des Kartätsch- resp. Rollschusses unmöglich macht.

Gegen feindliche Linienaufstellungen wird man den Bogenschuß am vortheilhaftesten in der Flanke oder in der Richtung der Diagonale, gegen Kolonnen, Brücken- und Defilee-Uebergänge aber am besten in der Front anwenden; bei Häusern richtet man ihn gegen die Eingänge oder auf die zwischen den Fenstern befindlichen Pfeiler.

Der 12pfünder ist dem 6pfünder an Trefffähigkeit und Perkussionskraft überlegen, namentlich auf weiteren Entfernungen als 1200 Schritt; als Glühkugelschuß verdient der 12pfündige wegen der größeren Zündungskraft den unbedingten Vorzug.

Fährt ein leichtes Kaliber gegen ein schwereres zum Kampf auf, so darf es nicht über 1000 Schritt abbleiben, um dem größeren Kaliber an Trefffähigkeit möglichst nahe zu kommen. Im umgekehrten Falle, (also ein größeres gegen ein kleineres Kaliber) ist eine größere Entfernung als 1000 Schritt vortheilhafter.

b. Der Rollschuß.

Das Geschoß soll nach mehreren Sprüngen das Ziel treffen und durch seine Perkussionskraft zerstören.

Ladung, wie oben. Schußweite von 1200 bis 1800 Schritt resp. 1200—2000 Schritt.

Die Seitenabweichungen sind im Verhältniß am unregelmäßigsten und größer, als beim Bogenschuß. — Elevation nimmt man so wenig, als möglich, weil bei der geringeren Elevation die Sprünge früher rasant werden; deshalb ist die Kernrichtung am besten. Ueber herausgezogenen Aufsatz richtet man nur dann, wenn entweder unmittelbar vor den Geschützen eine schlechte Terrainstelle überschossen werden soll, oder wenn man auf größeren Entfernungen rollt. — Die Wahrscheinlichkeit des Treffens ist $^1/_4$—$^1/_6$ der Schußzahl.

Anwendung: Der Rollschuß ist sehr vom Terrain abhängig: er verlangt ein festes, ebenes, eher ein wenig fallendes, als ansteigendes Terrain. Die Ziele müssen bei großer Front- auch Tiefenausdehnung haben: deshalb gegen Aufstellungen der Truppen in mehreren Treffen, gegen einen Feind auf regellosem Rückzuge 2c.

Man rechnet, daß das Geschoß durchschnittlich 6—10 Sprünge macht; die Sprungweiten der aufeinander folgenden Sprünge nehmen bei jedem

Sprunge circa um die Hälfte ab. Da erst die letzten Sprünge rasant werden, so kann man nicht unter 1200 Schritt rollen.

2. Der Kartätschschuß.

§. 262. Die Kartätschbüchse enthält 41 — 6löthige resp. 12löthige, schmiedeeiserne Kartätschkugeln. Die Ladung beträgt 1,8 resp. 3,3 Pfd. Die Schußweiten betragen beim 6pfünder bis 700 Schritt, beim 12pfünder bis 800 Schritt.

Die Elevation ist im Allgemeinen so, daß man auf jeder Entfernung ungefähr doppelt so viel Aufsatz zu nehmen hat, als beim Bogenschuß; also ppt. bis 1½ resp. 2" Aufsatz im günstigen Boden. Ein ungünstiger Boden verlangt mehr Aufsatz, damit, wie beim Rollschusse, die Kugeln weniger Aufschläge machen. — Per Schuß treffen auf 300 Schritt eine 6' hohe, 40 Schr. lange Scheibe ppt. 16 resp. 17 Kugeln; auf 700 Schr. ppt. 8 resp. 10 Kugeln. Eine Kugel ist im Stande, mehrere Menschen außer Gefecht zu setzen.

Anwendung. Freistehende, ungedeckte Truppen von möglichst viel Frontausdehnung (Tiefe ist außerdem noch vortheilhaft), ein festes und ebenes Terrain und eine Entfernung von 4—500 Schritt resp. bis 600 Schritt sind die günstigsten Bedingungen. Unter 400 Schritt hat man noch nicht die wirksamste Streuung, über 600 resp. 700 Schritt nimmt die Wahrscheinlichkeit des Treffens sehr ab.

Linien werden in der Front, Kolonnen, Brücken- und Defilee-Uebergänge aber in der Flanke beschossen. Auch gegen mit Tirailleurs dicht besetzte Hecken und Lisieren sind sie anwendbar, wenn die Deckungsmittel ohne viel Perkussionskraft zu durchschlagen sind. In diesem Falle verdienen die 12pfünder besonders den Vorzug.

3. Der Shrapnelschuß.

§. 263. Er geschieht mit 1,2 resp. 1,9 Pfund Ladung, damit das Geschoß nicht im Rohre zerschellt wird. Die Elevation muß deßhalb größer als beim Bogenschuß sein.

Der Shrapnelschuß beginnt da, wo die wirksame Kartätschschußweite aufhört, beim 6pfünder mit 500 Schritt, beim 12pfünder mit 700 Schritt und geht bis 1200 Schritt resp. 1500 Schritt. Er ist gegen freistehende Ziele gerichtet. Vom Terrain ist seine Wirkung ganz unabhängig; genaues Schätzen der Entfernung ist bei ihm wichtiger, als bei den übrigen Schußarten; ebenso sind stillstehende Ziele sehr vortheilhaft. Sonst müssen die Ziele bei einiger Frontausdehnung auch eine größere Tiefe haben, oder diese durch ihre Höhe ersetzen, z. B. Kavallerie.

Beispielsweise ergeben sich hieraus als vortheilhafte Gebrauchsfälle für

Shrapnels ihre Anwendungen gegen debouchirende Truppen, gegen Kavallerie-Reserven; auch bei Vertheidigung von Positionen, weil man da die Entfernung am genauesten schätzen kann 2c.

B. Die Wurfarten der Feld-Haubitze.

Die 7pfündige Haubitze hat im Felde den Granat-, Kartätsch- und Shrapnel-Wurf.

1. Der Granat-Wurf.

§. 264. a. Der flache Bogenwurf.

Der flache Bogenwurf ist derjenige Wurf, bei welchem die Granate in flach gekrümmter Flugbahn an das Ziel getrieben wird, um dasselbe entweder durch seine Perkussionskraft allein, oder durch Perkussionskraft mit Sprengwirkung, also als Mine, zu zerstören. Die Granate krepirt nur dann am Orte ihres 1sten Aufschlages, wenn sie im Ziele stecken bleibt.

Die Ladung ist stets die große Feldladung (also 1,4 Pfund). Ausnahmsweise kann man gegen Ziele von so geringer Widerstandsfähigkeit, daß ein Durchschlagen der Granate zu befürchten steht, z. B. gegen Barrikaden, eine geringere Ladung anwenden.

Die Wurfweite ist 100—1500 Schritt, wenn die Granate mit dem Schwerpunkte unterhalb der Seelenaxe im Rohre liegt; bei Schwerpunkt oben bis 2700 Schritt.

Die Elevation beträgt bei Schwerpunkt unten höchstens 15°; bei Schwerpunkt oben und 1,4 Pfd. Ladung höchstens 6°, weil sonst die Granate liegen bleibt. Sie wird der Regel nach mittelst Aufsatz genommen.

Anwendung. Dieser Wurf hat mit Schwerpunkt oben die rasanteste Flugbahn von allen Schüssen und Würfen der Feldgeschütze; deßhalb gegen tiefe Kolonnen, Defileen 2c. besonders anwendbar; ganz besonders aber dann, wenn die Sprengstücke der Granate ein 2tes Treffen beunruhigen. Ferner gegen Häuser, Barrikaden, starke Thore 2c.

§. 265. b. Der hohe Bogenwurf.

Die Granate trifft mit so stark gekrümmter Flugbahn das Ziel, daß sie am Orte ihres 1sten Aufschlages stecken bleibt und daselbst die Sprengwirkung äußert. Ist das Ziel eine Truppe, so verliert man bedeutend an Sprengwirkung, wenn das Geschoß in die Erde einschlägt und erst dann krepirt. Am zweckmäßigsten ist es in solchem Falle, daß das Geschoß in Brusthöhe (ppt. 3 bis 4') über der Erdoberfläche krepirt; um dies zu erreichen, erhalten in manchen Artillerien die Granaten Zünder, welche für die jedesmalige Schußweite tempirt werden; in der preußischen Artillerie nicht.

Elevation. Damit die Granate beim 1sten Aufschlage liegen bleibt, ist bei der Lage der Granate mit Schwerpunkt unten eine Elevation von mindestens 15°, bei Schwerpunkt oben von 6° erforderlich; das Maximum der Elevation beträgt 20, allenfalls 21°, mehr läßt die Konstruktion der Laffete nicht zu. Der geringe Unterschied zwischen den Grenzen der Elevation ist Grund zur variabelen Ladung; diese liegt zwischen 0,2 und 1,4 Pfd. Es vermehrt auf nahen Entfernungen der Zusatz von 1° Elevation die Wurfweite um ppt. 100 Schritt von 0,1 Pfd. Ladung ppt. 50 bis 60 Schritt; auf weiteren Entfernungen aber nur um 50 bis 70 Schritt resp. 40—50 Schritt. — Die Wurfweiten liegen 500 und 1900 Schritt bei Schwerpunkt unten; zwischen 1000 und 2900 bei Schwerpunkt oben; im letzteren Falle verhindert die Brennzeit des Zünders eine größere Wurfweite. — Die Elevation wird stets mittelst des Quadranten genommen; folglich muß bei Zielen, in welchen der beabsichtigte Treffpunkt höher liegt, als der Horizont der Geschützmündung, der Terrainwinkel zur Elevation addirt, liegt der Treffpunkt unter dem Horizont der Geschützmündung, so muß der Terrainwinkel subtrahirt werden.

Anwendung: 1. Gegen gedeckte Ziele, z. B. gegen Truppenaufstellungen in Schanzen, hinter Gebäuden, auf den Plätzen von angegriffenen Städten und Dörfern, in gekrümmten Hohlwegen ꝛc. innerhalb der oben angegebenen Entfernungen.

2. Wenn die Granate an einem bestimmten Punkte liegen bleiben und krepiren soll; z. B. um Dörfer ꝛc. in Brand zu stecken, gegen Truppen in breiten und tiefen Kolonnen, Kavallerie-Reserven ꝛc.

3. Gegen freistehende Ziele von 1200 Schritt ab an Stelle des flachen Bogenwurfs und (im schlechten Terrain) des Rollwurfs, weil dann der hohe Bogenwurf mehr Wahrscheinlichkeit des Treffens giebt; von 2000 Schritt ab ausschließlich, weil sich Entfernungen über 2000 Schritt mit den anderen Würfen nicht erreichen lassen.

4. Wenn man selbst hinter einer etwas hohen Deckung steht.

Im hohen Bogenwurf liegt überhaupt der charakteristische Gebrauch der Haubitzen im Felde.

§. 266. c. Der Rollwurf.

Die Ladung ist variabel zwischen 0,3 bis 1,4 Pfund.

Die Wurfweite geht von 600 Schritt bis 1600 Schritt; mit Lage des Schwerpunktes oben bis 2500 Schritt. — Durch den Rollwurf will man in den meisten Fällen die Sprengwirkung der Granate am Ziele selbst haben; man giebt deßhalb den Granaten bei so wenig als möglich Auffatz nur gerade so viel Ladung, als nothwendig ist, die Granate an das Ziel zu bringen. Kleine

Differenzen in der Entfernung des Punktes, wo die Granate liegen bleibt, sucht man durch Vermehrung oder Verminderung des Aufsatzes zu erreichen, namentlich die Weite des ersten Aufschlages; größere Differenzen in der Totalschußweite nur durch die Ladung.

Die Anwendung des Rollwurfs ist analog der des Rollschusses, doch hat der Rollwurf vor diesem folgende Vortheile:

1. man kann schon von 600 Schritt ab rollen;
2. das Geschoß erschüttert mehr das Zielobjekt. Beides wegen der größeren Geschoßschwere und kleineren Ladung;
3. man hat die Sprengwirkung;
4. er giebt eine sehr rasante Flugbahn. Deßhalb ist der Rollwurf außer gegen Truppen, gegen Thore Barrikaden, Häuser ꝛc. vorzüglich anzuwenden.

2. Der Kartätsch-Wurf.

§. 267. Die granatschwere Büchse hat 56—6löthige Kugeln.

Die Ladung ist konstant 1,4 Pfund (die große Feldladung).

Die Wurfweite beträgt 300—800 Schritt; die günstige Entfernung indeß 400—500 Schritt.

Die Anwendung ergiebt §. 262., nur unterscheidet sich der Kartätschwurf in der Wirkung dadurch vom Kartätschschuß, daß seine Streuung größer (§. 245.), die Perkussion der Kugeln aber kleiner ist. Wegen der Möglichkeit, höhere Elevation mit der Haubitze nehmen zu können, ist seine Anwendung gegen Lisieren, Hecken, Schanzen ꝛc. nicht so selten, als die Anwendung des Kartätschschusses in diesen Fällen ist.

3. Der Shrapnel-Wurf.

§. 268. Das Geschoß wiegt mehr als die Granate; die Ladung ist die große Feldladung. Die Wurfweite beginnt mit der wirksamen Kartätschwurfweite und geht von 400 Schritt bis 1200 Schritt. Das Intervall beträgt circa 75 Schritt (es ist etwas kleiner als bei Kanonen), die Sprenghöhe 1—5 Mannshöhen (diese ist größer als bei Kanonen).

Die Anwendung ist wie die der Kanonen-Shrapnels; es kommt noch hinzu, daß man es unter Umständen gegen Ziele gebrauchen kann, die vor sich eine niedrige Deckung haben, weil der Shrapnelwurf im Allgemeinen höhere Elevation als der Shrapnelschuß erfordert.

VIII. Das Schießen und Werfen aus Festungs- und Belagerungs-Geschützen.

A. Die Schuß- und Wurfarten aus Kanonen, Bombenkanonen und Haubitzen.

1. Im Allgemeinen.

§. 269. Die Schußarten der genannten Geschütze sind in und vor Festungen ihrer Natur nach dieselben; ebenso sind sie den gleichnamigen Schuß- und Wurfarten des Feldkrieges gleich. Der spezielle Zweck, der in jedem einzelnen Falle erreicht werden soll, ist allein maßgebend, sowohl für die Auswahl der Geschützart und des Kalibers, als auch bei der Bestimmung der Elevation und Ladung. Im Nachstehenden sind daher die verschiedenen Schuß- und Wurfarten der einzelnen Geschütze erörtert; demnächst ist aber das Schießen und Werfen dieser Geschütze hinsichtlich ihres Verhaltens bei den vorkommenden Gefechtszwecken abgehandelt.

2. Die Schußarten der Kanonen.

§. 270. a. Der Kugelschuß. α. Der Bogenschuß. Die Ladung ist nicht konstant; die größten Gebrauchsladungen giebt §. 219.

Die Entfernungen modifiziren sich sehr nach dem speziellen Zwecke, den man durch den Schuß erreichen will. Je größer die Widerstandsfähigkeit des Zieles und je kleiner die Zielscheibe desselben ist, um so mehr vermindern sich die Schußweiten.

Geschütz:	Gegen ungedeckte Truppenmassen höchstens auf:	Gegen Sappenteten höchstens auf:	Gegen Scharten:	Zum Brescheschießen auf:
bronzene 3pfünder	800 Schritt	200 Schritt	—	—
6pfünder	1400 „	400 „	—	—
Feld-12pfünder	2000 „	400 „	4—500 Schritt	—
schwerer 12pfünder	1700 „	500 „	4—600 „	100—200 Schr.
kurzer 24pfünder	1800 „	400 „	4—500 „	50—100 „
langer 24pfünder	1800 „	600 „	600 „	200—250 „

Bei den kleineren Kalibern ermäßigen sich die Schußweiten um 100 bis 200 Schritt, so bald man eiserne Röhre anwendet.

Die Perkussionskraft der Geschosse ist derartig, daß sie auf den, in der Tabelle angegebenen Entfernungen die genannten Ziele zu zerstören im Stande ist; beispielsweise ist die Perkussionskraft der mit 3 Pfund Ladung abgeschossenen 12pfündigen Kugel so groß, daß sie auf 400 Schritt durch 4 hinter einander stehende, mit Erde gut festgestampfte Schanzkörbe hindurchschlägt; die 24pfündige Kugel dringt mit 7,5 Pfd. Ladung auf 80 Schritt in Mauern von Kalkstein um 7—8 Geschoß-Durchmesser tief ein.

Die Wahrscheinlichkeit des Treffens ist bei den größeren Kalibern bedeutend; man beschießt kleinere Zielflächen, wie Scharten, Sappenteten rc. auf 400 Schritt mit 70—75 Proc. Treffer; dabei sind die größeren Ladungen vortheilhafter, als die kleineren, weil sie geringere Elevation bedürfen und somit einen größeren bestrichenen Raum geben.

Anwendung: Die Festungskanonen feuern gegen jede ungedeckte Truppenmasse, (innerhalb der den Kalibern eigenen Schußweite) gegen Transporte von Geschützen rc., Scharten der Batterien, Sappenteten, gegen die Parks rc. Mit Glühkugeln die schweren Kaliber gegen feindliche Schiffe.

Die Belagerungskanonen gegen Scharten, zum Breschelegen, zum Bestreichen der Wallgänge (kurze 24pfünder); mit Glühkugeln gegen Häuser, Magazine, bedeckte Geschützstände rc.

§. 271. β. Der Rollschuß. Dieser kann von den Belagerungskanonen nur höchst ausnahmsweise (z.B. bei Blockaden gegen anrückende, oder sich zurückziehende Ausfallstruppen), von den Festungskanonen dagegen häufiger angewendet werden. Die Bedingungen sind hier, wie im Felde, ebenes, festes Terrain und Tiefen-, auch Frontausdehnung der Zielobjecte.

Die Festungskanonen können sich, was im Felde nicht vorkömmt, einer variablen Ladung bedienen; dadurch macht

der 6pfünder ein Terrain von 200—2000 Schritt,
" 12pfünder " " " 200—2500 "
die 24pfünder " " " 150—2700 "

unsicher.

Anwendung: Gegen Transporte, Truppen und namentlich, um die Kommunikationen vor der Festung, als die Kapitalen, die Parallelen und einzelne Sappenschläge zu beunruhigen.

§. 272. b. Der Kartätschschuß.

Die Festungs- und Belagerungskanonen haben Büchsen- und Beutelkartätschen.

Ladung. Bei den leichten Kalibern, bis incl. 12pfünder, nimmt man

die größte Gebrauchsladung des Geschützes, bei den 24pfündern 2,8 oder 3,8 Pfund, da sich herausgestellt hat, daß größere Ladungen beim langen 24pfünder die Wahrscheinlichkeit des Treffens vermindern, ohne die Perkussionskraft der einzelnen Kugeln zu vermehren.

Die Elevation ist von dem Terrain und von der Entfernung abhängig.

Entfernung und Anwendung. Bei den Festungskanonen:

Der 3pfünder wirkt mit 3- bis 4löthigen Kugeln nur höchstens 2—400 Schritt; der 6pfünder 4—500 Schritt; deshalb werden beide nur zur Bestreichung der Gräben, des Innern der vorliegenden Werke, der Brücken rc., selten zur Bestreichung des Vorterrains verwandt.

Die 12pfündigen Kartätschen sind von 4—600 Schritt, auch unter Umständen bis 800 Schritt, die 24pfündigen von 4—800 Schritt anwendbar, wenn man für die weiteren Entfernungen das Gewicht der ganzen Büchse vermindert, das der einzelnen Kugeln aber vermehrt. Einzelne Kugeln der 24-pfündigen Kartätschbüchse schlagen auch dann Schanzkörbe durch, die mit Erde gefüllt sind.

Beutelkartätschen sind weder auf große Entfernungen anwendbar, noch geben sie die Trefffähigkeit und die Perkussion der Büchsenkartätschen und verlangen außerdem ein langsameres Feuer.

Die größeren Kaliber der Festungskanonen werden gegen ungedeckte Arbeitermassen, gegen die flüchtige Sappe in der ersten Arbeitsstunde (weil in dieser die Sappenkörbe noch nicht vollständig gefüllt, also noch nicht hinreichend deckend sind) gegen Sturmkolonnen beim gewaltsamen Angriff, Ausbesserungen der Batterien rc. verwandt.

Die Belagerungs-Kanonen haben in ihrem Kartätschschusse genau dieselbe Wirkung, wie die schweren Festungskanonen; deshalb wendet man diesen Schuß an gegen Ausfälle, gegen das Ausbessern der Scharten (bei Tage und bei Nacht) und um das Wegräumen der Breschtrümmer zu verhindern rc.

§. 273. c. Der Granatschuß des kurzen 24pfünders.

Der Schuß hat zum Demontiren 2,4 Pfd., zum Beschießen von Schiffen 2,8 Pfd.; in den übrigen Fällen kann die Ladung zwischen 1 und 3,7 Pfd. variiren.

Die Elevation wird entweder mit dem Aufsatz oder mit dem Quadranten gemessen und beträgt höchstens 10°.

Die Schußweiten liegen zwischen 300 und 1800 Schritt, doch kommen größere als 1000 Schritt selten vor. Dabei gewähren die excentrischen Granaten eine größere Wahrscheinlichkeit des Treffens als die alten.

Anwendung. Hauptsächlich wird der Granatschuß vom Angreifer sowohl als vom Vertheidiger zum Zerstören der Erdscharten benutzt, indeß nie über 600 Schritt hinaus; ferner verwerthen ihn die Festungen als Bogenschuß gegen feindliche Schiffe, (bis gegen 1600 Schritt mit 3,7 Pfd. Ladung) als Rollschuß (mit schwachen Ladungen) gegen Sappenteten, Kommunikationen 2c. — Der Belagerer gebraucht ferner den Granatschuß aus den Enfilir- und Ricochett-Batterien.

§. 274. d. Der Shrapnelsgranat-Schuß des kurzen 24pfünders.

Die Ladung beträgt 2,4 Pfd. Die Entfernungen von 6—1200 Schritt sind zu erreichen. Wenn auch die Anwendung im Allgemeinen wie die der Haubitz-Shrapnels im Feldkriege sein muß, so kann diese Schußart auch in den Fällen zur Anwendung kommen, wenn längere Walllinien, auf denen sich eine größere Masse von Arbeitern 2c. befindet, unsicher gemacht werden sollen.

3. Die Schußarten der Bombenkanonen.

§. 275. a. Der Vollkugelschuß.

Die Ladung variirt zwischen 2—7,5 Pfd. bei der 25pfündigen, zwischen 4—14 Pfd. bei der 50pfündigen Bombenkanone; die höchste Elevation ist bei der erstern $12\frac{1}{2}^0$, bei der andern $15\frac{1}{2}^0$.

Die Entfernungen, die sich mit ihm erreichen lassen, liegen je nach der Ladung und Elevation, zwischen 100—1100 Schritt.

Die Wahrscheinlichkeit des Treffens und die Perkussionskraft dieses Geschosses ist selbst auf den weitesten Entfernungen immer noch so bedeutend, daß es gegen Kriegsschiffe und Ziele von ähnlichen Dimensionen befriedigende Wirkung gewährt.

Den Vollkugelschuß der 25pfündigen Bombenkanone gebraucht der Angreifer zum Enfiliren und zum indirekten Breschschuß.

§. 276. b. Der Bombenschuß.

Die anzuwenden Ladungen und Elevationen sind denen des Vollkugelschusses gleich. — Die excentrischen Bomben bieten eine größere Wahrscheinlichkeit des Treffens, als die alten. Die rasanteste Flugbahn, so wie die größten Schußweiten erhält man bei ihnen, sobald der Schwerpunkt oberhalb der Seelenaxe gelegt wird; dies ist deshalb namentlich gegen vertikale Ziele der Fall, z. B. gegen Schiffe.

Die Schußweiten liegen bei beiden Kalibern zwischen 100 und 1100 Schritt; sie lassen sich indeß bis auf 4800 resp. 5200 Schritt ausdehnen, sobald man keine kleineren und widerstandsfähigeren Ziele, als z. B. Kriegsschiffe beschießen will. — Zum indirekten Breschschießen entweder Granaten oder Bleibomben.

§. 277. c. Der Shrapnelsgranatschuß der 25pfündigen Bombenkanone mit 3,7 und 4,7 Pfd. Ladung bis 1800 Schritt. Im Uebrigen s. §. 274.

4. Die Wurfarten der Haubitzen.

a. Der Granatwurf.

§. 278. α. Der Bogenwurf ist, je nachdem die Granate beim Aufschlage weiter geht oder stecken bleibt, ein flacher oder hoher Bogenwurf; indeß ist diese Eintheilung deßhalb nicht recht gebräuchlich, da der jedesmalige Zweck die Elevation bestimmt und auch den Namen des Wurfes veranlaßt. — Die Ladungen sind variabel; ihre Maximal-Grenzen s. §. 221.

Die Wurfweiten gehen mit Schwerpunkt unten, resp. oben

bei der	7pfündigen Haubitze	bis	2000 Schritt	resp.	2700 Schritt
" "	10 "	" "	2100 "	"	2500 "
" "	25 "	" "	1100 "	"	4000 "
" "	50 "	" "	1100 "	"	4300 "

Anwendung. In und vor Festungen benutzt man diesen Wurf hauptsächlich zum Bestreichen längerer Linien; die 25- und 50pfündige gegen Schiffe; die 25pfündige Haubitze gegen die Parks des Belagerers; die leichten Haubitzen gegen die Sappenteten bis auf höchstens 300 Schritt u. s. w. — Den Granat- und Bleibombenwurf zum indirekten Breschelegen.

§. 279. β. Der Rollwurf. Ladung variabel. Elevation wie bei den Feldhaubitzen gering.

Wurfweiten: Von 500 Schritt bis 1700 Schritt resp. 2100 Schritt rollen die leichten Haubitzen. Die Lage des Schwerpunktes oben giebt einen größeren bestrichenen Raum; sie ist deshalb zum Rollen vortheilhafter. — Anwendung. Um die Kommunikation in Parallelen und in den Sappenschlägen zu behindern und um das Vorrücken der Sappenteten zu erschweren, rollt man längs der Kapitalen der angegriffenen Festungswerke und (bei schlecht defilirten Belagerungsarbeiten) aus den Contreapprochen. Für diese Zwecke genügen die leichten Haubitzen vollständig.

§. 280. b. Der Kartätschwurf.

Die Ladungen dieses Wurfes sind die größten Gebrauchsladungen der Haubitzen. Die Elevation gering. Die wirksamen Wurfweiten erstrecken sich bei den leichten Haubitzen bis auf 500 Schritt, bei der 25pfündigen bis auf 800 Schritt mit 1pfündigen Kartätschkugeln. — Ziele: Gegen dieselben Ziele, gegen welche der Kartätschschuß der Festungs- und Belagerungskanonen gebraucht wird.

§. 281. c. Der Brandgranat- und Leuchtkugelwurf.

Ladung: gering.

Wurfweiten. Die Leuchtkugeln wirft man aus der 7- und 10pfündigen Haubitze bis 600 Schritt, aus der 25pfündigen bis 700 Schritt, ohne befürchten zu müssen, daß die Geschosse beim Aufschlage zerschellen. — Die Brandgranaten haben Wurfweiten von 800—1400 Schritt. Die Haubitzen nehmen zu diesen Würfen weniger Elevation, als die Mörser, die Geschosse werden deshalb beim Aufschlagen auf die Erde seltener zertrümmert. Dies ist der Grund, daß man zu den Leucht- und Brandbomben-Würfen lieber Haubitzen, als Mörser nimmt, trotz der stärkeren Ladungen.

§. 282. d. Der Vollkugelwurf der 25- und 50pfündigen Haubitze.

Dieser Wurf geschieht mit variabeler Ladung und 1—20° Elevation, wodurch man Wurfweiten von 100—3000 Schritt erhalten kann; selten jedoch wird man ihn über 1100 Schritt anwenden.

Der Belagerer verwendet diesen Wurf von der 25pfündigen Haubitze zum indirekten Breschelegen; von der 50pfündigen Haubitze gegen Schiffe.

B. Die Wurfarten der Mörser.

Die Mörser haben folgende Würfe:

1. Granat- oder Bombenwürfe. Alle excl. Steinmörser,
2. Brandbomben und Leuchtkugelwürfe. Der 7-, 10-, 25- und 50pfündige Mörser.
3. Streugeschosse. Der 50pfündige Steinmörser.

1. Der Granat- oder Bombenwurf.

§. 283. Von diesem Wurf kann man entweder die Fallkraft der Bombe, oder die Perkussionskraft der Sprengstücke, oder die Fallkraft mit Sprengwirkung gepaart, endlich die Brandwirkung benutzen wollen.

Die Ladung und Elevation ändert sich auch hier mit den Wurfweiten, aber in der Art, daß man nach dem speziellen Zwecke des Wurfes zuerst die Elevation und dann für diese die Ladung bestimmt. Man muß 60° oder 75° Elevation anwenden, wenn die Bombe durch ihre Fallkraft Gewölbe, Blockhausdecken 2c. einschlagen soll; 45°, wenn sie in entfernte Ziele einschlagen und als Mine wirken; 30° wenn die Bombe über der Erde krepiren und durch die Perkussion ihrer Sprengstücke wirken soll. Selbstredend können kleine Abweichungen von diesen bestimmten Zahlen stattfinden.

Die Wurfweiten betragen:

Mörser	Ladung	Wurfweite	
Schaftmörser	25—63 Cent.	20—210 Schritt	
Handmörser	43—134 Cent.	30—220 „	
7pfündiger Mörser	2—9,6 Loth	50—1150 „	
10pfündiger Mörser	1,7—35 Loth	50—2100 „	
25pfündiger Mörser	4,8 Loth bis 2¼ Pfd.	50—2300 Schritt	die nahen Entfernungen durch 60—75° Elevation.
50pfündiger Mörser	7 Lth. b. 3 Pfd. 22 Lth.	50—2100 Schritt	

Anwendung: a. Die Fallkraft der Bomben wird nur bei dem 25- und 50pfündigen Mörser benutzt und zwar von der Festung aus gegen die Hohlbauten des Angreifers; z. B. gegen die Batterie-Pulverkammern, Grabendescenten 2c.; vom Angreifer gegen die Hohlräume der Festung: als Reduits, Blockhäuser, Caponieren 2c.

b. Die Wirkung als Mine benutzt man von der 10-, 25- und 50pfündigen Bombe gegen Bettungen, Scharten 2c. Unter 45° geworfen dringen 7pfündige Bomben auf 600 Schritt 5—6 " in festgestampfte Erdbrustwehren; 10pfündige auf 800 Schritt bis 12 "; 50pfündige auf 900 Schritt bis zu 18 ", auf 2800 Schritt bis zu 41 ". Der Durchmesser des Trichters ist der 2- bis 3fachen Eindringungstiefe gleich. — Durch Bombendecken (entweder Gewölbe oder aus Deckbalken, 2 kreuzweisen Faschinenlagen und 4' aufgeschütteter Erde) schlagen selbst Bleibomben nicht durch, wohl aber werden selbst die Deckbalken durch das Krepiren der Bombe eingebrochen.

c. Die Perkussionskraft der Sprengstücke wird von allen Bomben benutzt. Die leichtesten Mörser sind nur gegen Menschen hinter Deckungen; die Sprengstücke der mittleren und schwereren Bomben sollen außerdem Laffeten 2c. beschädigen. Zu diesem Zwecke sind die Zünder so tempirt, daß das Geschoß über der Erde krepirt, wie schon früher bemerkt worden ist.

Der Vertheidiger gebraucht diese Bombenwirkung gegen alle stark benutzten Kommunikationen, gegen den Bau der Batterien, gegen ihre Armirung, gegen Minentrichter 2c.; die Schaftmörser aus Mauerscharten, wenn sich der Feind im todten Winkel befindet. Der Angreifer beunruhigt durch dieselben die Gräben, den gedeckten Weg und das Innere der Werke, stört Truppenansammlungen Behufs Ausfälle 2c. und erschwert Löschanstalten an solchen Punkten der Stadt, wo Feuer ausgebrochen ist.

d. Zum Inbrandstecken benutzt man nur die 25- und 50pfündige

Bombe; der Vertheidiger gegen die Parks, der Angreifer beim Bombardement gegen die Stadt. Die Bomben erhalten für solche Zwecke außer der Sprengladung noch Warmgeschmolzenzeug.

2. Die Brandbomben- und Leuchtkugel-Würfe.

§. 284. Die Elevation beträgt bei den Brandbombenwürfen 45°, bei den Leuchtkugelwürfen nur 30°, um das Eindringen der Leuchtgeschosse in die Erde zu verhüten. Die Ladung ist bei beiden Würfen sehr schwach, da eine starke Ladung die Geschosse im Rohre zertrümmert. Die 7- und 10pfündigen Mörser werfen Brandbomben bis 1000 Schritt, Leuchtkugeln bis 700 Schritt; die schweren Mörser die erstgenannten Geschosse bis 1300 Schritt, letztere bis 800 Schritt.

Die Anwendung ergiebt der spezielle Zweck der Geschosse.

3. Die Spiegelgranat-, Kartätsch- und Steinwürfe.

§. 285. Die einzelnen Kartätschkugeln und Steine dieser Würfe sollen durch ihre Fallkraft, die Spiegelgranaten hingegen durch die Perkussionskraft ihrer Sprengstücke gegen Menschen wirken. Um nun eine möglichst große Fallkraft der einzelnen Geschosse zu erlangen, haben Kartätschwürfe 60° Elevation; Steinwürfe geschehen, obgleich ihnen diese Elevation ebenfalls günstig wäre, nur unter 45°, weil sie bei ihrer unregelmäßigen Form zu sehr streuen. Spiegelgranaten wirft man unter 30°; man giebt ihnen keine höhere Elevation, damit sie nicht tief in die Erde eindringen, wodurch die bereits angegebene Art ihrer Wirkung geschwächt würde.

Die obigen Elevationen und Ladungen gewähren keine größeren Wurfweiten als 200 Schritt.

Anwendung. Gegen Arbeiter und Truppenansammlungen hinter Deckungen der dritten und vierten Parallele und des Couronnements verwendet der Vertheidiger diese genannten 3 Würfe aus dem Stein- und 50pfündigen Mörser; der Angreifer (dem der Steinmörser fehlt) gebraucht dieselben gegen Ansammlungen im Graben und im gedeckten Wege.

C. Das Enfiliren.

§. 286. Der Zweck des Enfilirens ist, mehrere hinter- und nebeneinander liegende Festungslinien oder Festungswerke der Länge nach zu beschießen; z. B. die Kurtine, die Ravelinkehle, die Grabenscheere, die Anschlußlinien von einem detaschirten Fort nach der Kernbefestigung ꝛc. — Hieraus ergiebt sich die Aufstellung der Enfilirgeschütze; die Enfilirbatterien liegen mit ihrer Flucht senkrecht zu der zu bestreichenden Linie, also z. B. senkrecht zur Kurtine, oder

senkrecht zur Polygonseite oder senkrecht zur Verbindungslinie der äußern Schulterpunkte der beiden angegriffenen Bastione ꝛc.; daher meistens auf den Flügeln der 1. Parallele, von wo aus sie später nach der 2. Parallele verlegt werden können. Die Entfernungen betragen vom Flügel der 1. Parallele bis zum nächsten Werke 8—1000, bis zum Ende der Front 15—1800 Schr. Der Enfilirschuß ist, je nachdem der beabsichtigte Treffpunkt verdeckt liegt oder nicht, ein indirecter oder directer Schuß.

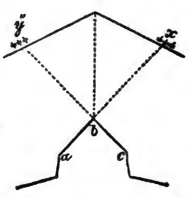
Die Geschütze: Der lange bronzene 24pfünder, die 25pfündige Bombenkanone, die 25- und 50pfündige Haubitze, auch wohl der kurze 24pfünder und schwere 12pfünder; ferner mit großem Vortheil alle gezogenen Geschütze. Es ist gebräuchlich und der verschiedenen Zwecke wegen erforderlich, nicht eine einzige, sondern mehrere Geschützarten in einer Batterie aufzustellen.

Die Geschosse sind Vollkugeln, sobald Mauerwerk (z. B. Kaponièren, Kehl-Blockhäuser ꝛc.) zerstört werden soll; Hohlgeschosse, sobald es sich darum handelt, Kommunikationen, das Innere von Werken ꝛc. unsicher zu machen. Shrapnelsgranaten aus dem kurzen 24pfünder und der 25pfündigen Bombenkanone gegen Ansammlungen von Truppen, Arbeiter, Bau von Abschnitten ꝛc.

D. Das Ricochettiren.

Der Zweck des Ricochettirens ist, eine Festungslinie der Länge nach mit so kleinen Einfallswinkeln zu beschießen, daß das Geschoß mit seinem ersten, auf der Sohle des Wallganges zu machenden Aufschlage nicht stecken bleibt. Der Schuß ist ein indirecter Schuß.

Die Ricochettbatterien liegen mit ihrer Front wo möglich senkrecht zu den zu bestreichenden Linien; um also die Bastionsface *a b* (Fig. 113) zu bestreichen, muß die Ricochettbatterie in *x* angelegt werden; gegen *b c* in *y*. Sollten die Batterien durch das Terrain oder durch die andern Angriffsarbeiten verhindert sein, diesen Ort einzunehmen, so darf man sie höchstens so weit seitwärts rücken, daß sie sich noch zwischen den Diagonalen des Wallganges befinden.



Das Geschoß zum Ricochettiren ist am zweckmäßigsten ein Hohlgeschoß, weil es außer der Sprengwirkung noch den Vortheil bietet, daß es leichter vom Boden abprallt.

Die Geschütze. Zum Ricochettiren sind alle Haubitzen, der kurze 24pfünder und die 25pfündige Bombenkanone verwendbar, ausnahmsweise der 12pfünder und der 7pfündige Mörser. — Den Kanonen außer dem kurzen

24pfünder fehlt das Hohlgeschoß; außerdem gewähren sie bei der für Kanonen großen Ricochett-Elevation geringe Treffwahrscheinlichkeit. Den Mörsern ist hingegen die Elevation zu klein. — Bombenkanonen werden nur in den seltensten Fällen zum Ricochettiren disponibel sein. — Die Breite des Wallganges gestattet in der Regel höchstens 3 Geschütze in eine Batterie zu stellen.

Die Elevation ist das wichtigste Element bei jedem indirecten Schusse, also auch beim Ricochettschusse. Das Geschoß soll hinter der Brustwehr auf dem Wallgange aufschlagen. Je näher der Aufschlag hinter der Brustwehr erfolgt, um so mehr liegt die Wahrscheinlichkeit vor, daß noch ein zweiter Aufschlag auf der Linie erfolgen kann; der Wallgang wird dann durch den niedersteigenden Ast der Flugbahn und durch den aufsteigenden Ast des Sprunges bestrichen. Erfolgt der Aufschlag am Ende des Wallganges, so hat man nur den niedersteigenden Ast zur Bestreichung. — Im Allgemeinen darf die Elevation höchstens 15° betragen, weil sonst das Geschoß liegen bleibt. In jedem einzelnen Falle hängt die Größe der Elevation von der Entfernung der deckenden Brustwehr von der Batterie, von der Höhe der Brustwehrkrete über dem Geschützstande und von der Entfernung ab, in welcher der erste Geschoßaufschlag hinter der Brustwehr erfolgen soll. Gestatten es die Umstände, daß man sich bei der Elevation innerhalb gewisser Grenzen bewegen kann, so erlangt man durch die geringste Elevation immer den Vortheil der größeren Ladung und hierdurch eine größere Perkussionskraft.

Die Ladung wird aus den Schuß- und Wurftafeln ermittelt, sobald die Elevation bekannt ist.

Aus den obigen Betrachtungen ergiebt sich als allgemeiner Anhalt, zu den höher gelegenen Festungslinien größere Kaliber anzuwenden, als zu den niedriger gelegenen; denn die ersteren verlangen mehr Elevation, mithin indirect eine geringere Ladung, man muß daher die fehlende Geschoßgeschwindigkeit durch ein größeres Geschoßgewicht zu ersetzen suchen.

Die Entfernung der zu ricochettirenden Linien, weil sie nur ein schmales Zielobject darbieten, darf im Allgemeinen nicht über 800 Schr. betragen, sonst nimmt die Wahrscheinlichkeit des Treffens zu sehr ab. Als geringste Entfernung gilt für Kanonen 600, für leichte Haubitzen 250 bis 300 Schr. Hieraus folgt, daß sich Ricochettbatterien in der ersten, zweiten und halben Parallele befinden, vorausgesetzt, daß die erste Parallele nicht weiter als ppt. 800 Schritt von der Glaciskrete liegt.

Der große Vortheil der Ricochettbatterien liegt darin, daß wenige Geschütze eine Linie in ihrer ganzen Länge unsicher machen, deßhalb den sehr viel Zeit und Raum raubenden Traversenbau veranlassen; das Schwierige des Ricochettschusses, wie bei jedem indirecten Schusse, liegt darin, daß die

Flugbahn durch drei Punkte bestimmt ist: Geschützmündung, Brustwehrkrete und beabsichtigten Treffpunkt. — Gegen Ausfälle können Ricochettbatterien nicht durch Kartätschen wirken, weil sie erhöhte Scharten haben.

E. Das Demontiren mit dem directen Schuß.

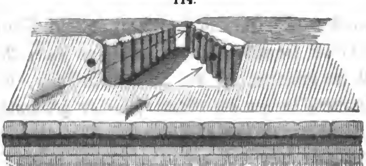
Der Zweck des directen Demontirschusses ist, Geschütze hinter Scharten und in hohen Rahmen-Laffeten, sowie die Scharten selbst zu zerstören.

1. Das Demontiren von Geschützen.

§. 288. Die Geschosse sind am zweckmäßigsten Vollkugeln. — Geschütze. Der schwere 12pfünder, kurze 24pfünder und allenfalls der Feld-12pfünder bis zu 400 Schr.; bei Entfernungen zwischen 4—600 Schr. der lange 24pfünder; bei noch größeren Entfernungen gezogene Kanonen. — Die Aufstellung dieser Geschütze geschieht in Batterien, deren Flucht senkrecht zur Mittellinie der feindlichen Scharte ist. — Die Ladung ist so stark als möglich, weßhalb denn besonders bronzene Röhre beim Demontiren in Anwendung kommen. — Die Wirkung der treffenden Geschosse ist meist hinreichend, ein Rohr gebrauchsunfähig, wenigstens für den Augenblick, zu machen. (Bei Versuchen zu Metz 1835 ergab sich, daß eine 24pfündige Kugel schon mit 1 Pfd. Ladung durch eine schmiedeeiserne Platte von 1,22″ Stärke hindurchging.)

§. 289. **2. Das Demontiren der Erdscharten** (sowohl der Festungswerke, als auch die der Angriffsbatterien) geschieht am besten mittelst Hohlgeschosse, indeß auch durch Vollkugeln. Die Geschütze sind daher: der kurze 24pfünder, die 25pfündige Bombenkanone, die 25pfündige und im Nothfall die 7- oder 10pfündige Haubitze. Die beiden 25pfündigen Kaliber wird man nur in den seltensten Fällen zu diesem Demontiren disponibel haben. — Die Ladungen sind die stärksten; ebenso erhalten die Hohlgeschosse eine geschoßvolle Sprengladung und kein Warmgeschmolzenzeug. — Aufstellung. Die mit Vollkugeln schießenden Geschütze stehen in der Verlängerung der Schartenmittellinie; die mit Hohlgeschossen feuernden innerhalb der Diagonalen der feindlichen Scharte entweder nur wenig außerhalb der Schartenmittellinie (alsdann feuern sie schräg gegen eine Schartenbacke) oder in der Verlängerung einer Schartenbacke (die Geschütze suchen alsdann die Bekleidung der betreffenden Backe abzusprengen) oder selbst in der Verlängerung der Diagonale; die Geschütze suchen in diesem Falle namentlich die Kastenecke an der hintern Schartenöffnung abzusprengen.

114.

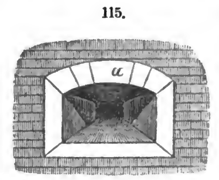


Die Wirkung ist derartig, daß man beim Granatschuß des kurzen 24pfünders auf 400 Schr. auf 50 bis 60% Treffer rechnen kann; 4—6 treffende Granaten machen eine Scharte mit Faschinenbekleidung unbrauchbar. Vollkugeln aus dem schweren 12pfünder würden auf 4—600 Schr. ppt. 14—16 erforderlich sein. Schanzkorb-Bekleidung ist fester; sie macht 2 bis 4 Treffer mehr nothwendig.

§. 290. **3. Das Demontiren von Mauerscharten**

kann nur mittelst Vollkugeln geschehen. — Die Geschütze hierzu sind der lange 24pfünder und schwere 12pfünder; weniger vortheilhaft der Feld=12pfünder und kurze 24pfünder; vorzüglich geeignet sind gezogene Kanonen. Die Geschütze feuern mit den stärksten Ladungen. Hat die Batterie die vortheilhaftere Lage inne, daß dieselbe schräg gegen die Mauerscharte und außerhalb ihres Schußbereiches liegt, so feuert man gegen den untern Theil der zugekehrten Schartenbacke. Liegt indeß die Demontirbatterie der feindlichen Scharte senkrecht gegenüber, so feuert man gegen den Schlußstein (*a*. Fig. 115) des obern Gewölbes der Scharte.

115.



§. 291. 4. Im **Allgemeinen** rechnet man für jede zu zerstörende Scharte zwei Demontir=Geschütze. In der Regel liegen die Demontir=Batterien in der zweiten Parallele; jedoch auch in der ersten Parallele, wenn sie an diesen Stellen nicht weiter als 600 Schritt abliegen; bei gezogenen Röhren ist diese Beschränkung nicht nothwendig. — Sämmtliche Geschütze feuern in der Nacht mit Kartätschen gegen das Ausbessern der Scharten; bei Tage der kurze 24pfünder mit Shrapnelsgranaten. — Gegen Ausfälle Kartätschen resp. Shrapnelsgranaten.

F. Das Breschelegen durch den directen Schuß.

1. Im Allgemeinen.

§. 292. Breschelegen oder schießen heißt, eine freistehende oder anliegende Mauer so zu zerstören, daß eine gangbare Bresche in das Werk gebildet ist. Eine solche besteht aus der Oeffnung in der Mauer und in dem dahinter liegenden Walle und aus einer Rampe zu dieser Oeffnung. Die Maueröffnung, 25 bis 30 Schritt lang, beginnt auf $^1/_3$, höchstens $^1/_2$ der Mauerhöhe von der Grabensohle an gerechnet. Die Mauer= und Erdtrümmer müssen mit der stehenbleibenden Erdböschung wo möglich eine zusammenhängende Böschung von fast doppelter Anlage bilden, welche nicht durch den etwa noch hervorragenden Mauerstumpf unterbrochen werden darf.

Geschütze. Der lange 24pfünder ist am geeignetsten, selbst bis auf ppt. 400 Schritt; der kurze 24pfünder, schwere und leichte 12pfünder versprechen nur gegen schwächeres oder freistehendes Mauerwerk bis auf 300 Schritt hinreichenden Erfolg. Je widerstandsfähiger das Mauerwerk ist, um so mehr zeigt sich die Ueberlegenheit des größeren Kalibers. 4 bis 5 Geschütze sind zur Erzeugung einer Bresche hinreichend. — Als Geschosse werden Vollkugeln mit 1/3 kugelschwerer Ladung, beim kurzen 24pfünder mit der größten Gebrauchsladung verfeuert.

Die Schußrichtung. Vielfältige Versuche haben erwiesen, daß eine schräge Schußrichtung am schnellsten das Mauerwerk durchschneidet. Ein Abprallen der Geschosse ist nicht zu befürchten, so lange die Schußrichtungen gegen die Mauer Winkel von 50 bis 90° bilden. Bei sehr genau treffenden Geschützen, wenn man im Stande ist, mehrere Geschosse hintereinander auf denselben Treffpunkt zu bringen, können die Schußrichtungen selbst unter 30° gegen die Mauer stoßen.

2. Die Ausführung.

§. 293. Man schießt in der Höhe, in welcher die Bresche über der Grabensohle beginnen soll, einen Horizontalschnitt von der beabsichtigten Länge. Dann wird an jedem Ende dieses Schnittes ein Vertikalschnitt bis zum Kordonstein der Mauer geführt und das abgeschossene Mauerfeld zum Sturze gebracht. Alle Schnitte müssen so tief geschossen werden, daß Erde aus der Mauer hervorquillt.

Zur Bildung des horizontalen Schnittes erhält jedes der mitwirkenden Geschütze ein bestimmtes Stück desselben, ein Schußfeld, angewiesen. Später, wenn jedes Geschütz sein Schußfeld durch mehrere Schüsse zerlöchert hat, kann es angemessen sein, die Schußfelder je zweier benachbarten Geschütze zu vertauschen. — Die vertikalen Schnitte werden von den Flügelgeschützen meist allein ausgeführt; es geschieht, von unten aus beginnend, in Schichten von 4 zu 4' Höhe. — Sollte die Mauer, nachdem die Schnitte bis zum Kordon geführt sind, nicht stürzen, so geben sämmtliche Geschütze zu gleicher Zeit einige Schüsse gegen das abgegrenzte Mauerfeld ab. — Um die Bresche gangbar zu machen, zerstückelt man größere Mauerblöcke durch Vollkugeln; fest gelagerte Erde mit steilen Böschungen legt man durch Bildung von horizontalen und vertikalen Schnitten in Bresche.

§. 294. 3. Zur Beurtheilung der Wirkung

der Geschütze beim Breschelegen diene das folgende Beispiel aus der Belagerung von Rom 1849: auf 82 Schritt Entfernung wurde eine 40 Schritt lange

Bresche durch zwei lange französische 24pfünder und zwei 16pfünder gelegt; sie gebrauchten zum Oeffnen des Revetements 288 Schüsse und 18 Stunden Zeit; zum Herabstürzen der Erde 60 Schüsse und 4 Stunden.

G. Das Demontiren und Breschelegen durch den indirekten Schuß.

§. 295. Den neueren Befestigungen ist es eigen, viel verdecktes Mauerwerk zu besitzen, namentlich solches, von denen eine Vertheidigung ausgeht, z. B. Kaponièren, Flankenbatterien, Kehlvertheidigungen, Traditoren, Blockhäuser 2c. Um dieses Mauerwerk auf weitere Enfernungen zu zerstören, ist ein indirekter Schuß nothwendig, für welchen die Elevation nach denselben Grundsätzen wie beim Ricochettiren zu ermitteln ist. Sie ist nämlich ebenfalls abhängig von: der Entfernung des deckenden Erdwerks von der Angriffs-Batterie, der Entfernung des gedeckten Mauerwerks von der Deckung selbst, der Höhe der Krete des deckenden Erdwerkes über dem Geschützstande und der lothrechten Entfernung des beabsichtigten Treffpunktes unter jener Krete. Je näher das zu zerstörende Mauerwerk an die Deckung herangerückt ist und je tiefer der Treffpunkt unter der Krete derselben liegt, um so mehr Elevation ist erforderlich. Selbstredend bedarf man hier einer möglichst großen Ladung und möglichst schwerer Geschosse.

Die Geschütze hierzu sind die Bombenkanonen und die 25- und 50pfündige Haubitze; seltener der lange 24pfünder. Für Batterien, in welchen Geschütze zum indirekten Breschelegen oder Demontiren aufgestellt sind, wird jetzt immer mehr der Name Demolitions-Batterien gebräuchlich. Sie liegen auf 250 bis 750 Schritt, also resp. in der halben, zweiten oder selbst ersten Parallele. — Geschosse sind Vollkugeln oder Bleibomben; nur gegen Erd- und Holzwerk geladene Hohlgeschosse. — Beim Demontiren neben einander liegender Geschützscharten sucht man zwischen den Scharten einen horizontalen Schnitt in gleicher Höhe mit der Schartensohle anzubringen; beim indirekten Breschiren ähnliche horizontale und vertikale Schnitte, wie beim direkten Breschschießen.

Fünftes Kapitel.

Geschützzubehör und Handhabungs-Maschinen.

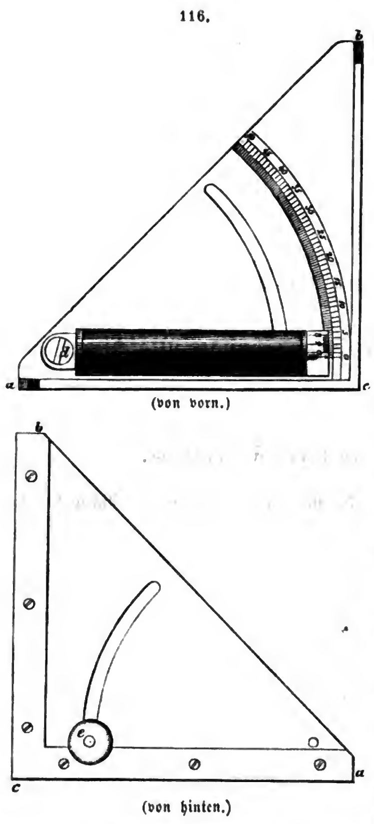
I. Geschützzubehör der Feldgeschütze.

§. 296. Es umfaßt die zur Bedienung und Handhabung nöthigen Geräthe und Instrumente. Ein Theil desselben ist an den entsprechenden Beschlägen der Laffete (nämlich 2 Wischer, 1 Richt- und 1 oder 2 Hebebäume), ein Theil in den Protz- und Wagenkasten untergebracht.

A. Zum Reinigen: Der Wischer, aus dem beborsteten Wischkolben, der Wischerstange und dem Ansetzkolben bestehend; das Kratzeisen, um die Seele der Haubitzen von einer etwaigen Pulverkruste zu reinigen. — Zum Reinigen des Zündloches: die Kartuschnadel, von Eisen, unten 3kantig, scharf und spitz; bei Haubitzen der Zündlochbohrer.

B. Zum Laden: Der Kartuschtornister; der Wischer; bei den Haubitzen der Granatbügel zum Herantragen der Granaten. Zum Laden (Fertigmachen) der Shrapnels: 1 Leibriemen mit Zünderschlägel und Abplattemesser; 1 Leibriemen mit 8 resp. 9 (bei Kanonen) oder 4 (bei Haubitzen) Zündertaschen, jede Tasche mit Shrapnelszünder einer bestimmten Schußweite versehen. Die Haubitzshrapnels, welche noch keine Sprengladung enthalten, bekommen außerdem pro Shrapnels 1 Ladebeutel von Etamin mit 1 Blechtülle; ferner verlangen sie pro Geschütz 1 Hebehaken zum Herausziehen der Shrapnels aus dem Protz- oder Wagenkasten und 1 Ausreiber mit Bohrstahl zum Tempiren der Zünder.

Ferner bei allen Geschützen die Schlagröhrtasche.



(von vorn.)

(von hinten.)

C. Zum Richten der Richtbaum bei allen Geschützen. Bei den Haubitzen außerdem das Richtloth (ein seidener Faden mit Bleikugel) und der Libellenquadrant. Dieser besteht aus einer rechtwinklig dreieckigen, an den beiden Katheten mit fußartigen Ansätzen versehenen Messingplatte (*a b c*), dem Libellengehäuse und der Libelle. Letztere ist eine Glasröhre mit einer Flüssigkeit und einer Luftblase gefüllt. Das Libellengehäuse, um die Schraube *d* drehbar, ist am andern Ende mit Pfeilspitze und Nonius versehen, so daß $^1/_{16}$ Grade ablesbar sind, und kann auf der am Quadranten eingerissenen Gradeintheilung durch eine Schraube *e* genau festgestellt werden.

D. Zum Abfeuern. Die Abzugschnur mit Knebel und Haken für die Frictionsschlagröhren. Für eintretende Fälle auch noch die Lichterklemme, um mit kleinen Stücken Zündlicht abfeuern zu können; bewickelte Luntenstöcke und Luntenverberger.

E. Zum Entladen: Der Dammzieher mit Nothschraube. Letztere ist ein starker eiserner Stift, auf jedem Ende mit einer Holzschraube versehen; sie wird in einen Hebebaum eingeschraubt, der beim Gebrauch als Stiel dient. Der Dammzieher ist eine runde eiserne Platte mit einem Muttergewinde in der Mitte, so daß er auf die Nothschraube aufgeschraubt werden kann; auf der Platte sitzen zwei eiserne, einander entgegen gedrehte Spiralen.

F. Zum Bewegen des Geschützes die Langkette (an der Protze befestigt) und die Brustkette (am Bruststück der Laffete).

G. Zu besonderen Zwecken: Mundpfropf bei Kanonen, Mundspiegel bei Haubitzen mit Körben von Riemen, um die Mündungen vor einspritzendem Schmutze zu bewahren; Pfanndeckel, zum Verschluß des Zündloches; Nagel zum Geschützvernageln, Blendlaternen, Schraubenschlüssel, Einsatzpulvermaaße, Schablonen und Leeren zur Revision, allenfalls auch zur Anfertigung von Kartuschen; ferner Wassereimer; lederne Däumlinge, um bei erhitzten Röhren das Zündloch zuhalten zu können; Deichselriemen, zum Hochheben der Deichsel durch den Stangenreiter; Wagenwinden.

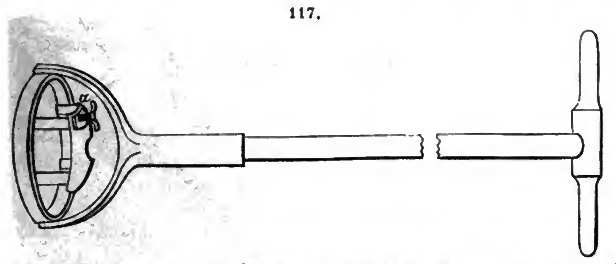
II. Geschützzubehör der Festungs- und Belagerungsgeschütze.

§. 297. Im Allgemeinen findet sich bei ihnen dasselbe Geschützzubehör, als bei den Feldgeschützen. Als eigenthümlich tritt hinzu:

A. Zum Reinigen: Der Gelenkwischer, hinter Scharten, besonders in Kasematten nothwendig; die Wischerstange besteht aus 3 oder 4 mit eisernen Gelenken verbundenen Stangen. Für Schaftmörser der Putzstock. — Pelzlappen, Zündlochbürsten.

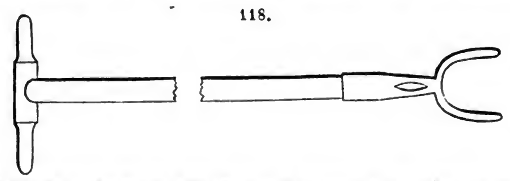
B. Zum Laden. Um bei der 25pfündigen Haubitze die Lage der Granate zu regeln: der Granateinsetzer (Fig. 117); *a* ist ein Schieber

117.



mit Stellschraube, um den Zünder zu umfassen und festzuhalten. An

118.



seiner Stelle beim kurzen 24pfünder die Granatgabel (Fig. 118) und bei

den Bombenkanonen die Bombengabel. — Ferner: Lademaaße, Ladetrichter, Kartuschbüchsen (viereckige hölzerne Kasten mit Deckel und Trageschnur, zum Herantragen der Kartuschen von der Pulverkammer nach den Geschützen), Bombenhaken, Bombenknüppel.

C. Zum Richten: Hölzerne Aufsätze, Pendelquadranten, Untersteckkeile, Richtstäbchen für Haubitzen hinter erhöhten Scharten und für Mörser.

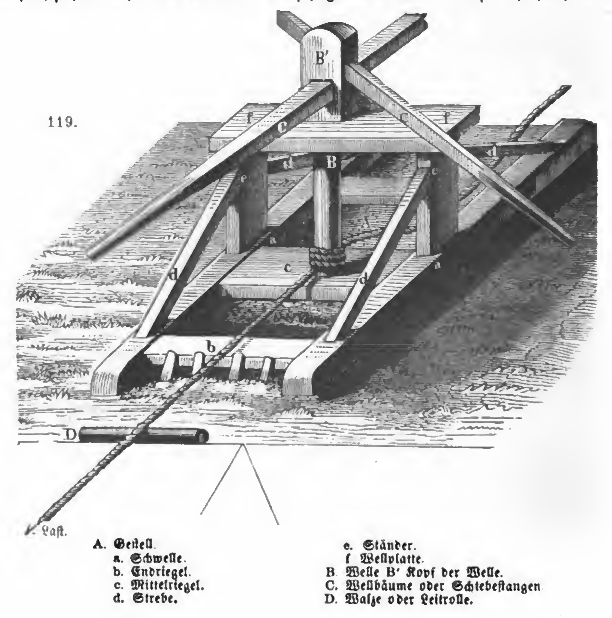
D. Zum Abfeuern. Puderdosen, Stoppinenbüchsen.

E. Zu besonderen Zwecken: Kapellen (hölzerne Deckel, um das Zündloch der im Freien stehenden Röhre zu bedecken), Zubehörkasten, Wallkasten (zur Aufnahme von 50 Schuß und einiger kleinen Zubehörstücke).

III. Die wichtigsten Maschinen zur Handhabung der Geschütze.

A. Die Erdwinde. (Fig. 119)

§. 298. Sie besteht aus einem Gestell, das an dem Orte des Gebrauches durch Pfähle auf dem Erdboden befestigt wird, der aufrechtstehenden



A. Gestell.
a. Schwelle.
b. Endriegel.
c. Mittelriegel.
d. Strebe.
e. Ständer.
f Wellplatte.
B. Welle B' Kopf der Welle.
C. Wellbäume oder Schiebestangen.
D. Walze oder Leitrolle.

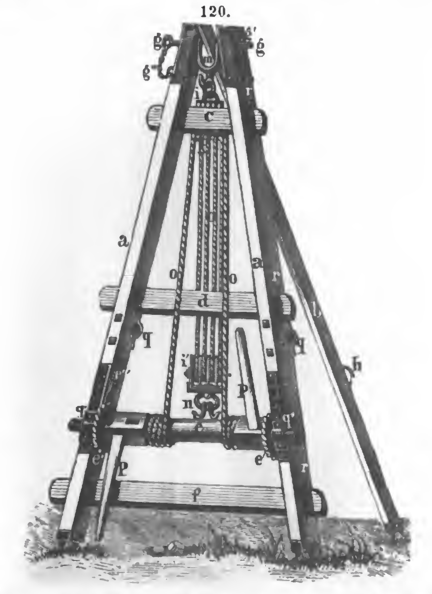
Welle, die durch jenes Gestell in der senkrechten Stellung erhalten wird, und 2 Schiebestangen.

Man benutzt die Erdwinde, um eine Last auf ebener Erde fortzuschleifen oder an einer Auffahrt ꝛc. in die Höhe zu ziehen.

B. Das Hebezeug mit Flaschenzug (Fig. 120)

ist ein dreifüßiges Gestell; 2 Füße hiervon sind mit einander durch Riegel, mit dem 3ten Fuße oben durch einen Bolzen zu verbinden, welcher Bolzen zugleich den Flaschenzug trägt. Zwischen den beiden durch Riegel verbundenen Füßen liegt ein Kreuzhaspel.

120.



a. Schenkel. b. Ruthe. c. Oberer Riegel. d. Mittlerer Riegel. f. Unterer Riegel. e. Welle. e'. Sperrrad. e''. Sperrklinke. g. Splintbolzen mit g'. Splint und g''. Kette. h. Ring zum Durchstecken eines Hebebaumes. i. Oberer Kloben. i'. Unterer Kloben. k. Halbirungsrolle. m. Gabelhaken. n. S-Haken. o. Hebezeugtau. p. Handspeiche. q. Ueberwurf zur Achse. q'. Pfannendeckel. r. Splinte nebst Kette zu den Riegeln.

Das Hebezeug wird über der Last aufgestellt; ein Tau geht von dieser über die Rollen des Flaschenzuges nach dem Kreuzhaspel, durch dessen Drehung die Last gehoben wird.

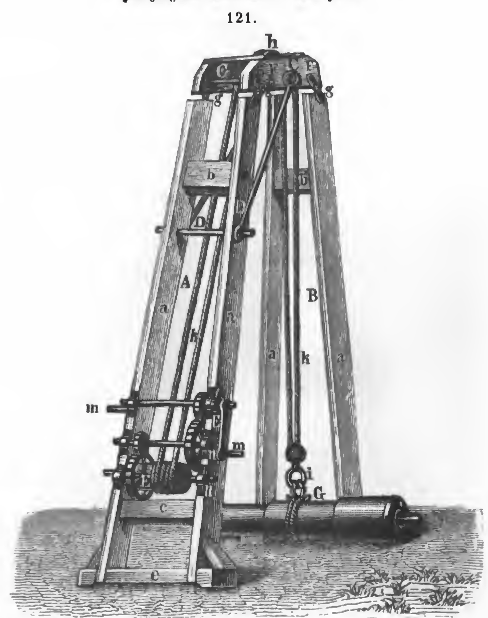
C. Das Hebezeug mit Räderwerk. (Fig. 121 und 122)

Ein Vordergestell (2 sehr starke Bäume, durch Riegel und Querbolzen mit einander verbunden) kann oben mit einem Hintergestell (ähnlich) unmittelbar durch Bolzen, oder mittelbar durch einen Holm (das sind 2 kurze Wände durch Riegel und Querbolzen verbunden) zu einem Gestell vereinigt werden. Eine Leitrolle sitzt auf jenem, das Hinter- und Vordergestell verbindenden Bolzen, oder auf einem Bolzen, der durch die Wände des Holms gesteckt wird.

Zwischen den Bäumen des Vordergestells liegen 3 eiserne Wellen übereinander, die durch Getriebe und Stirnräder mit einander in Verbindung gesetzt sind. Die oberste Welle wird durch eine Kurbel gedreht.

Hebezeug mit Räderwerk. Mit Holm.

121.

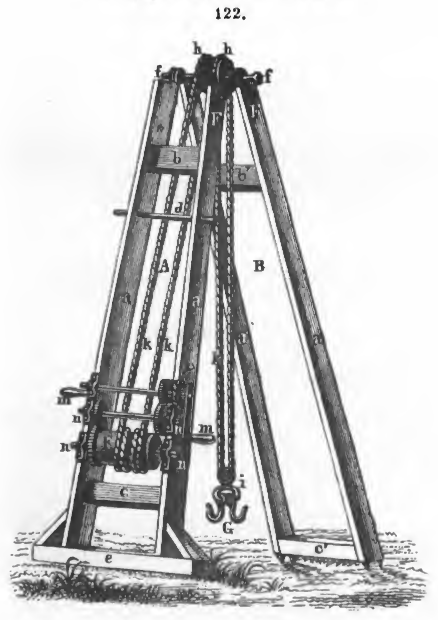


A. Vordergestell. a. Seitenbäume. b. Oberer Riegel. c. Unterer Riegel. d. Armbolzen zu den Strebestangen. e. Schwelle. B. Hintergestell. a'. Seitenbäume. b'. Oberer Riegel. C. Holm. f. Langer Schlüsselbolzen. g. Kurzer Schlüsselbolzen. h. Leitrolle. h'. Holmwelle. i. Kloben mit Halbirungsrolle. k. Tau (31' lang, 1½'' stark). D. Strebestangen. E. Räderwerk. m. Kurbel mit Sperrrad. n. Pfanndeckel. F. Verbindungsblätter. G. S-Haken.

Ist das Hebezeug über der Last aufgestellt, so geht ein Tau von der Last nach oben über die Leitrolle und von dort zur untersten Welle des Vordergestelles,

Hebezeug mit Räderwerk. Ohne Holm.

122.



auf welcher es sich aufwickelt. Durch das Drehen der Kurbel wird, mit bedeutender Kraftersparniß, die Last gehoben.

Sechstes Kapitel.

Die Bedienung der Geschütze, sowie einige Handhabungs- und Herstellungsarbeiten.

I. Die Bedienung der Feldgeschütze.

A. Der Feld-Kanonen.

1. Der Sechspfünder.

§. 299. Er erfordert 1 Unteroffizier, 8 Mann, von denen 2 Mann als Reserve (Pferdehalter) dienen. Das Geschütz steht abgeprotzt, die Protze (*P*) 8 Schritt hinter dem Laffetenschwanz.

123.

Nr. 1 hat den Wischer, revidirt vor dem Beginn der Bedienung die Seele, reinigt durch Auswischen dieselbe und setzt den Schuß an, d. h. er schiebt ihn bis an den Boden.

Nr. 2 hat den Kartuschtornister mit 3 Kugel- oder 2 Kartätsch-Schüssen; er setzt den Schuß in die Mündung ein.

Nr. 3 bedient sich des Richtbaumes und hat die Schlagröhrtasche und Abzugschnur; er nimmt Seitenrichtung und feuert ab.

Nr. 4 reinigt das Zündloch und durchstößt die Kartusche des zu Boden gebrachten Schusses mit der Kartuschnadel, nimmt die Höhen- und korrigirt die Seitenrichtung.

Nr. 5 hat die Führung der Langkette, öffnet den Protzkasten.

Nr. 6 hat einen Kartuschtornister, wie Nr. 2, mit welchem er bei Kugel- und Kartätschfeuer regelmäßig abwechselt; außerdem das Shrapnels-Zubehör.

Bei Kugel- und Kartätschfeuer. Nr. 1 wischt aus, dabei hat Nr. 4 das Zündloch gut zuzuhalten, um durch die Verdichtung der Luft in der Seele etwa noch nachschwelenden Etamin des vorhergegangenen Schusses zu ersticken. Am Seelenboden dreht Nr. 1 den Wischer gut herum, um auch diesen Theil der Seele zu reinigen. Während dieser Verrichtungen hält Nr. 2 den Kartuschtornister zu; nach Beendigung derselben setzt er den Schuß ein, den Nr. 1 zu Boden führt. — Nr. 4 durchsticht den Etamin der Kartusche; der Feuerstrahl der Schlagröhre trifft nun unmittelbar auf Pulver und entzündet um so sicherer. Dieselbe Nummer stellt die Aufsatzstange in solcher Höhe fest, wie die Schußweite nothwendig macht; nimmt dann die Höhenrichtung allein und korrigirt zugleich die Seitenrichtung, welche bis dahin Nr. 3 möglichst genau zu nehmen versucht hat. Der Kartätschschuß verlangt keine allzu genaue Seitenrichtung. — Nr. 3 hakt die Abzugsschnur in die Oese der Schlagröhre und feuert auf ausdrückliches Kommando ab, wenn kein Mann der eigenen Bedienung weder durch den Schuß, noch durch den Rücklauf des Geschützes beschädigt werden kann.

Beim Shrapnelsfeuer wird nach jedem Schusse zweimal ausgewischt, da bei diesem Schusse, der kleineren Ladung wegen, leicht schwelender Etamin zurückbleibt. Nr. 6 läßt sich vom Unteroffizier den der Schußweite entsprechenden Zünder geben, den er in das Geschoß treibt und abplattet; von ihm empfängt Nr. 2 das fertige Shrapnels. Während dessen haben Nr. 3 und 4 hinreichende Zeit gehabt, Seiten- und Höhenrichtung vor dem Einsetzen des Schusses zu nehmen.

2. Der Zwölfpfünder.

§. 300. Die Bedienung besteht aus 1 Unteroffizier 10 Mann, von welchen 2 Mann zur Reserve dienen. — Die Stellung von Nr. 1. bis 6. ist wie beim 6pfünder; Nr. 7. und 8. stehen hinter Nr. 5. und 6. Ebenso sind die Verrichtungen und das Ladezeug wie beim 6pfünder; beim Nehmen der Seitenrichtung tritt noch Nr. 8. an den Richtbaum.

B. Der Feld-Haubitzen.

§. 301. Die Bedienung besteht aus 1 Unteroffizier 9 Mann, von welchen 2 Mann als Reserve bestimmt sind. — Die Mannschaften am Geschütz haben dieselbe Stellung, dieselben Verrichtungen und dasselbe Ladezeug wie beim 6pfünder; der 7te Mann hat Nr. 10. und die Bestimmung, Granaten und Kartätschen zu Nr. 2. zu tragen. — Die Bedienung unterscheidet sich durch Folgendes: Nr. 2. setzt nach dem Auswischen die Kartuschen ein und zwar bei Ladungen unter 1,4 Pfd. zuerst die kleinen Feldladungen, horizontal

davor die Hülfskartuschen. Dann wird gerichtet und nach dem Richten das Geschoß eingesetzt, da durch die unvermeidliche Bewegung des Rohres beim Richten die genaue Lage der Granate verändert würde. — In das Shrapnels wird vor dem Eintreiben des (event. tempirten) Zünders die Sprengladung eingeschüttet.

Das Richten geschieht beim hohen Bogenwurf stets mit dem Quadranten, in allen übrigen Fällen mit dem Aufsatz, sobald man direkt nach dem Zielpunkt visiren kann. Der Gebrauch des Quadranten ist folgender: der Unteroffizier stellt die Pfeilspitze der Libelle auf den Theilstrich des zu nehmenden Elevationswinkels und setzt dann den Quadranten mit der Kathete *ac* Fig. 116. auf die Abplattung des Bodenstückes in der Art, daß die Libelle den graden Nummern und die Schraube *d* dem Feinde zugekehrt ist. Nr. 4. schraubt das Bodenstück so lange auf und nieder, bis die Luftblase der Libelle genau in deren Mitte sich befindet.

Bei erhöhten oder versenkten Zielen, d. h. sobald der Zielpunkt höher resp. tiefer als die Horizontal-Ebene der Geschützmündung liegt, muß zuvor der Terrainwinkel gemessen und dann nach §. 265. in Anrechnung gebracht werden. Man findet den Terrainwinkel, wenn man über Visir und Korn nach dem Ziele richtet, den Quadrant auf das Bodenstück setzt und die Pfeilspitze so lange auf und nieder schiebt, bis die Luftblase einspielt; der von der Pfeilspitze bezeichnete Grad ist dann der Terrainwinkel.

Steht die Haubitze hinter einer so hohen Deckung, daß man über Visir und Korn das Ziel nicht sehen kann, so stellt sich Nr. 5. mit dem Richtloth hinter den Laffetenschwanz und läßt diesen durch Nr. 3. bewegen. Das Geschütz ist gerichtet, wenn Richtloth, Visirlinie und Loth sich decken.

C. Das Auf- und Abprotzen.

§. 302. Aufprotzen heißt: Laffete und Protze durch Protzloch und Protznagel verbinden; abprotzen heißt: diese Verbindung lösen.

Das Aufprotzen kann zum Zurückgehen und zum Avanciren geschehen; das Abprotzen im Zurückgehen und im Avanciren.

1. Das Aufprotzen zum Zurückgehen. Bei den leichten Geschützen von 1842 treten 3 Mann, beim 12pfünder 4 Mann an die Laffetenwände, Front gegen einander; sie heben den Laffetenschwanz hoch und tragen ihn auf den Armen rückwärts zur Protze; 2 andere Mann drehen dabei in den Laffeten-Rädern. Nachdem der Schwanzriegel mit dem Protzloch über den Protznagel gesteckt ist, wird die Protzkette in dem Protzkett-Haken befestigt, um beim Fahren in unebenem Terrain ein Selbst-Abprotzen der Laffete zu verhüten.

2. Das Aufprotzen zum Avanciren. Die Protze macht Kehrt und fährt um die Laffete herum, 3 Schritt vor die Geschütz-Mündung, die Deichsel nach dem Feinde zu. Die Laffete wird dann herumgedreht, wobei der Laffetenschwanz wie sub 1. getragen wird und 2 Mann in den Rädern drehen.

3. Das Abprotzen im Zurückgehen. Die Protzkette wird gelöst, durch die 3 resp. 4 Mann der Laffetenschwanz hoch gehoben; es fährt dann die Protze 8 Schritt vor und der Laffetenschwanz wird niedergesetzt.

4. Das Abprotzen im Avanciren. Die Protzkette wird gelöst, der Laffetenschwanz gehoben, die Laffete herumgedreht, niedergesetzt. Die Protze fährt dann wieder hinter den Laffetenschwanz.

D. Die Bewegungen mit der Langkette.

§. 303. Diese bezwecken, daß man eine Bewegung rückwärts oder vorwärts gegen den Feind mit Beibehalt der größten Feuerbereitschaft machen kann. — Beim Zurückgehen mit der Langkette wickeln Nr. 5. und 6. die Kette von den Protzarmen, deren Haken in die Langkettenöse am Schwanzriegel von Nr 5. gehakt wird. — Beim Vorgehen mit der Langkette wickeln Nr. 5. und 6. die Kette ab, die Protze fährt wie beim Aufprotzen zum Avanciren vor die Geschützmündung; der Haken der Langkette wird in den Ring der inzwischen gelösten Brustkette gehakt. Im ersten Falle ordnen sich die Nr. 1. bis 4. hinter der Geschützmündung, im andern Falle hinter dem Laffetenschwanze.

E. Die Handhabung der Geschütze.

1. Manöver de force.

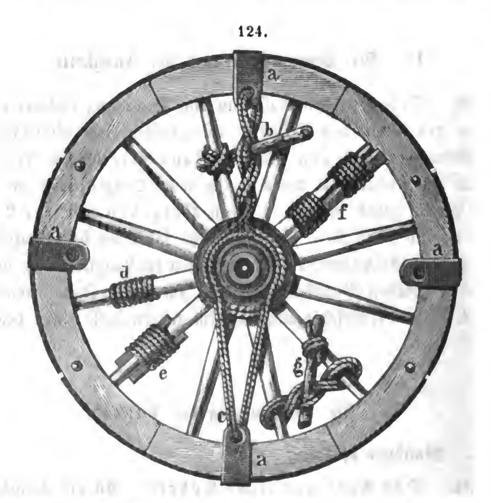
§. 304. Das Auslegen eines Rohres. An die Traube wird ein Hebebaum gebunden; bei Kanonen wird der Laffetenschwanz gehoben, so daß das Rohr auf die Mündung (beim 12pfünder in ein gegrabenes Loch) zu stehen kommt; die Laffete wird zurückgefahren, das Rohr auf Unterlagen gelegt. Das Haubitz-Rohr erhält außer dem Traubenbaume noch einen Baum in die Mündung gesteckt und einen an den Henkeln befestigt, und an diesen Bäumen wird es nach hinten herausgetragen. — Das Einlegen geschieht in umgekehrter Ordnung. — Das Unterbinden des Rohres unter die Protze mit Hülfe der Langkette findet statt, wenn in der zerschossenen Laffete das Rohr nicht mehr transportirt werden kann. Im Nothfall lassen sich auch 2 Geschütz-Röhre unter der Protze befestigen.

2. Herstellungsarbeiten.

§. 305. *α.* Ausbessern eines Rades. a. Wenn es bocklos ist (Fig. 124). Bei Rädern mit Radeschienen legt man 4 eiserne Würgebänder *a a a a* über die Felgen, zieht einen Strang durch die Löcher jedes Bandes wie bei *c*, führt ihn um die Röhre der Nabe, wozu man für jedes Band 2 bis 3 aneinander geknüpfte Stränge braucht, deren letztes Ende man gut verschürzt, dann den Bund durch einen Knebel *b* fest zusammendreht und diesen mit einem Kreuzbunde an einer Speiche befestigt.

Sind nur wenige Speichen lose, so werden nur ein bis zwei Würgebänder angelegt. Ist dagegen das Rad mit einem Reifen beschlagen, so muß man sich

124.



durch eingesetzte Nothspeichen (s. sub b.) helfen.

b. Wenn eine Speiche schadhaft ist. An einer gespaltenen Speiche wird die schadhafte Stelle, etwas länger als der Sprung ist, mit einem Wickelbunde belegt, d. h. mit einem Stricke (wie *d* zeigt) fest umwickelt.

An eine eingebrochene Speiche legt man auf beiden Seiten hölzerne Schienen an, und umwickelt das Ganze wie bei *c*.

Ist die Speiche ganz zerbrochen, oder an der Felge lose, so wird eine Nothspeiche *f* mit 2 Bunden an die schadhafte befestigt. Sie muß genau zwischen Nabe und Felge passen, und oben etwas vertieft ausgeschnitten sein, damit sie die Felge unterstützt.

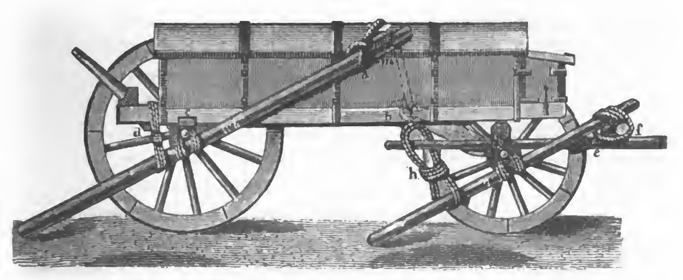
c. Wenn ein Rad mit Schienenbelag diebellos ist. Wenn die Felgen nicht mehr aneinander schließen, also ein Diebel lose geworden oder zerbrochen ist, so wickelt man einen Strick um die beiden zunächst stehenden Speichen nahe an der Felge, verschürzt das Ende, würgt den Diebelbund *g* mittelst eines Knebels und bindet diesen an eine Speiche fest. Vor sämmtliche Bunde welche abgleiten könnten, schlägt man einige Nägel vor.

β. Anbinden eines Schleppbaums. Ist die vordere Spitze von einem Achsschenkel weggeschossen oder ein Rad so unbrauchbar, daß auch nicht einmal der halbe Radkranz zu gebrauchen ist, so legt man den Achsschenkel auf einen starken Baum, den Schleppbaum, der an seinem oberen Ende durch einen an der Laffete befestigten Querbaum getragen wird.

An der Hinterachse vom Munitionswagen nach der Konstruktion von 1816. (Fig. 125).

Der $11\frac{1}{2}$ Fuß lange Schleppbaum kann nur auf der Handseite des Wagens angebracht werden, weshalb das noch brauchbare Rad nöthigenfalls auf den andern Achsschenkel zu stecken ist. Man nimmt das Futterbrett ab, legt den Schleppbaum mit seiner Mitte unter den Achsschenkel, nahe an den Stoß,

125.



und das obere Ende dicht an den Deckel des Wagens. Der Tragebund *a*, aus einem Tau oder mehreren vereinigten Bindesträngen gebildet, wird 18 Zoll vom obern Ende des Schleppbaums, woselbst man ihn etwas einkerbt, angelegt, auf einer Unterlage *k* (von Stroh 2c.) über den Deckel geführt, und in den Hemmkettenring *b* fest eingeschleift. Durch den Kreuzbund *c* wird der Baum an der Achse befestigt, und der Schleuderbund *d*, den man knebelt, hinter dem Kasten nach dem Unterbaum geführt. Das obere Ende des Baumes umwickelt man bei *m* zur Schonung des Deckels mit einem Strohseil oder andern geeigneten Stoffen.

γ. Eine zerbrochene oder aufgespaltene Deichsel oder ebenso beschädigte Protzarme werden geschient und letzteren durch Unterlagen und Trage-Bäume möglichst viel Festigkeit gegeben. Die Vorderbracke wird in diesen Fällen in der Regel an der nach vorn geführten Langkette angehängt.

δ. Einen abgebrochenen Protznagel kehrt man um oder man befestigt mittelst der Langkette den Laffetenschwanz auf den Protzarmen.

II. Die Bedienung der Festungs- und Belagerungsgeschütze.

A. Der Kanonen.

1. Die Bedienung des schweren 12pfünders, kurzen und langen 24pfünders in Wall- und Belagerungs-Laffeten.

§. 306. Die Bedienung dieser Geschütze erfordert 6 Mann, in Nummern mit ähnlichen Verrichtungen wie bei den Feld-Geschützen eingetheilt.

Nr. 1. wischt aus und zwar hinter Scharten mit Gelenk- oder Stangenwischer, auf Bänken mit Stangenwischer, in Kasematten mit Gelenkwischer, weil ein beengter Raum das Herumdrehen des Stangenwischers nicht erlaubt. Den Granatschuß des kurzen 24pfünders bringt er mittelst der Granatgabel zu Boden, deren Spitzen in die Vertiefungen der Oesen gesetzt werden.

Nr. 2. holt die Kartuschen in der Kartuschbüchse; es wird die Papierkartusche mit einem Vorschlage von Werg und dann das Geschoß mit einem eben solchen Vorschlage zu Boden gebracht. Kropfkartuschen werden ohne und hierauf das Geschoß mit einem Vorschlage angesetzt; Etamin-Spiegelkartuschen werden mit der in die Höhlung gedrückten Kugel angesetzt.

Das geladene Geschütz wird dann durch Nr. 4., 5. und 6. gerichtet, indem bei der Seitenrichtung Nr. 5. und 6. mit Hebebäumen unter die Armbolzen kneifen und die Winke von Nr. 4. befolgen. Feuert das Geschütz über Bank, so ist die Seitenrichtung einfach zu nehmen; beim Schartenfeuer muß man die Schartenbacken gegen die Angriffe des eigenen Feuers sichern und darf deßhalb bei Seitenrichtungen rechts oder links die Geschützmündung nur wenig, bei Richtung gerade aus aber gar nicht aus der Directrice der Scharte bringen lassen. Nr. 4. bedient sich zur Höhenrichtung des hölzernen Aufsatzes und bei den Granatschüssen des kurzen 24pfünders auch des Quadranten.

Das Abfeuern, von Nr. 3. ausgeführt, geschieht in der Regel mit Stoppinen, welche durch Lunte oder Zündlichte entzündet werden.

2. Die Bedienung des 3. und 6pfünders als Flankengeschütze

erfordert 5 Mann, welche genau dieselben Verrichtungen von Nr. 1. bis Nr. 4. und von Nr. 6. der Feldgeschütze haben; Nr. 2. und 6. haben Kartusch-tornister.

3. Die Bedienung schwerer Kanonen in hölzernen hohen Rahmen-Laffeten

geschieht durch 3 oder 4 Mann. Nr. 1. wischt aus, setzt an, hilft vor- und zurückbringen und richten, und feuert ab. — Nr. 2. setzt die Ladung ein und leistet dieselben Hülfsdienste. — Nr. 4. richtet. — Ein 4ter Mann unterstützt die beiden ersten Nummern.

B. Die Bedienung der Haubitzen.

1. Hinter gewöhnlichen Scharten oder auf Bänken.

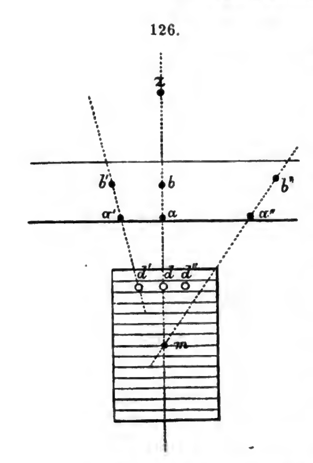
§. 307. Die 7pfündige Haubitze wird durch 5 Mann bedient; davon haben Nr. 1. bis 4. dasselbe Geschützzubehör und dieselben Verrichtungen, wie bei der Feld-Haubitze. Nr. 6. hat einen Kartuschtornister, um Nr. 2. mit Kartuschen zu versorgen; einen Hebebaum, um beim Richten mit dem Richtloth, was hier Nr. 4. besorgt, an die Laffete zu treten, und Granathaken, weil er die Geschosse heranbringt. Zu bemerken ist, daß hier erst die Granate eingesetzt und dann gerichtet wird, weil das Geschütz vor dem Richten in die Scharte gebracht wird.

Die 10pfündige Haubitze hat 7 Mann
" 25 " " " 8 " } Bedienung, davon sind Nr. 1—6. wie bei den schweren Kanonen, der 7te, resp. 7te und 8te Mann bringen Geschosse heran. Bei der 25pfündigen Haubitze wird die Granate in der Mündung in die richtige Lage gebracht und dann mittelst des Granateinsetzers so zu Boden geschoben, daß die ihr gegebene Lage nicht verändert wird.

2. Hinter erhöhten Scharten

feuernde Haubitzen nehmen die Seitenrichtung nach zwei auf der Schartensohle ausgesteckten Richtstäbchen, von denen der eine möglichst weit nach vorn so steht, daß die Verbindungslinie beider das Ziel schneidet und die abgefeuerte Granate (bei Seitenrichtung rechts oder links) nicht die eigenen Schartenwände trifft. Die Haubitze wird so gerichtet, daß ihre Visirlinie verlängert beide Richtstäbe schneidet. Nach dem Richten wird die Granate eingesetzt.

C. Die Bedienung der Mörser.



§. 308. Die Bedienung der Mörser excl. Hand- und Schaft-Mörser beginnt mit dem Richten. Ist das Ziel sichtbar für den auf der Bettung stehenden Mann, so bedarf es weiter keiner Vorrichtungen. Ist dies aber nicht der Fall, so muß auf der Brustwehrkrone durch 2 eiserne, $1^1/_2{}'$ lange Richtstäbchen (*a* und *b*) eine Linie bezeichnet werden, die in ihrer Verlängerung das Ziel (*z*) schneidet. Rückwärts verlängert muß diese Linie entweder ein Drehbolzenloch (*d*) oder den Mittelpunkt (*m*) der Bettung treffen.

1. Das Richten mit dem Drehbolzen.

Der Mörser wird an den Drehbolzen gebracht (d. h. seine Richtgabel muß den Drehbolzen umfassen) und an diesem dadurch erhalten, daß Leute mit Hebebäumen unter die vorderen Armbolzen kneifen und den Mörser während der folgenden Richtmanipulationen an denselben andrücken. Es wird dann mit Hülfe des Richtlothes die Visirlinie in die Linie der ausgesteckten Richtstäbchen gebracht, indem der Mörser hinten mit Hebebäumen rechts oder links geworfen wird. Der Unteroffizier merkt sich, sobald die Linie genommen ist, den Punkt auf der Bettung, an welchem der mittelste Theilstrich der Scala des Mörsers abschneidet, oder, wenn auf der Bettung eine Mittellinie eingerissen ist, welcher Theilstrich der Scala sich an dieser Linie befindet.

Es sind nun die Richtstäbchen entbehrlich, denn der Mörser kann nach jedem Wurf dadurch in die vorige Richtung gebracht werden, daß die Richtgabel an den Drehbolzen, der Mittelpunkt der Scala an den bezeichneten Punkt der Bettung gebracht wird.

2. Das Richten mit dem Richtloth.

Fehlen die Drehbolzen, hat man also die beiden Richtstäbe so mit dem Ziele eingerichtet, daß sie rückwärts verlängert ungefähr durch den Mittelpunkt

der Bettung gehen, so muß man nach jedem Wurf den Mörser von Neuem durch das Richtloth einrichten.

Nach dem Nehmen der Seitenrichtung wird die Höhenrichtung mittelst des Quadranten genommen.

Die Bedienung der schweren Mörser verlangt 5 Mann, des 7- und 10pfündigen 3, des Handmörsers 2, des Schaftmörsers 1 Mann.

Sind, excl. der beiden letztgenannten, die Mörser gerichtet, so tritt die Bedienung ganz wie bei den andern Geschützen ein. Der Mörser wird gereinigt, die Ladung in einem Lademaß herbeigebracht, durch den Ladetrichter in die Kammer geschüttet, die Bombe eingesetzt, wobei ebenfalls die genaue Lage des Pfeilstriches berücksichtigt werden muß, die Stoppine in das Zündloch gesteckt, und dann von Nr. 1 durch Lunte abgefeuert.

Die Bedienung mit Brand- und Leuchtgeschossen erleidet hiervon keine Abänderung; bei Streugeschossen wird auf die Ladung erst der Hebespiegel in die Kammer gesetzt und auf diesen die Geschosse.

Für den Hand- und Schaftmörser befinden sich die Geschosse in einem Patronenkasten. Die Ladung wird aus einer Pulverflasche durch ein Lademaß eingemessen. Der Handmörser wird durch Rohr- oder Papierstoppinen, der Schaftmörser durch Lunte abgefeuert.

D. Das Aus- und Einlegen der Röhre.

1. Die Kanonen- und Haubitz-Röhre.

§. 309. Die leichten Röhre werden ganz nach Art der Feldgeschütze ausgelegt, die 7- und 10pfündigen Haubitz-Röhre ausgetragen.

Die schweren Röhre legt man am besten dadurch aus, daß man über dem Geschütz ein Hebezeug aufstellt und das Rohr mit dem Zugtau verbindet, indem man sogenannte SHaken entweder in die Henkel oder in stellvertretende Bunde hakt, welche am Rohre angebracht werden.

Sonst verfährt man bei schweren Kanonenröhren folgendermaßen: Man zieht ein Rad der Laffete ab, legt dieses unter seinen Achsschenkel und bildet durch Streben, die sich gegen die niedrig gestellte Laffetenwand lehnen, eine Art Rampe. Das Rohr wird aus dem Zapfenlager gewuchtet und dann vorsichtig auf dieser Rampe heruntergerollt.

Die 25pfündige Haubitze verbindet man mit dem Protzhebel und legt sie dann nach Art der Feldkanonen aus.

2. Die Mörserröhre.

Leichte Mörserröhre, sowie schwere Röhre in hölzernen Laffeten werden in der Art ausgelegt, daß man das Rohr aus dem Zapfenlager wuchtet und zur Seite herunterwirft; bei eisernen Laffeten (also schwere Röhre) wird das Rohr nach hinten geworfen.

Das Einlegen. Die Röhre werden auf die Mündung gestellt; bei leichten Mörsern wird dann die Laffete mit dem vorderen Theil, bei schweren mit dem hinteren Theil gegen das Zündloch geschoben, das Rohr durch Hebebäume (bei schweren Röhren noch mit Hülfe eines Taues) angehoben, die Schildzapfen in das Lager gebracht und dann die schweren Röhre nach vorn umgelegt.

E. Der Transport der Röhre.

§. 310. Auf kurze Entfernungen werden leichte Röhre jeder Gattung an Bäumen getragen, die man unter den Schildzapfen oder in der Mündung und unter der Traube anbringt.

Schwere Kanonen- und Haubitz-Röhre werden auf festem Boden auf Schleifen oder Walzen fortgebracht; schwere Mörser-Röhre werden an der Wallprotze hinten mit den Schildzapfen befestigt.

Auf größere Entfernungen bedient man sich des Block- und Kanonensattel-Wagens für Kanonen- und Haubitz-Röhre, der Transcheekarre und des Mörsersattelwagens für Mörserröhre, des (hölzernen) Schleppwagens für Röhre jeder Art.

III. Die Bedienung unter besonderen Umständen.

A. Der Kanonen mit Glühkugeln.

§. 311. Die Röhre, namentlich die Zündlöcher müssen tadelfrei sein.

Die Ladung beträgt $^1/_6$ Kugelschwere, also durchschnittlich die Hälfte der gewöhnlichen Gebrauchsladung. Sie befindet sich in gut genähten Kartuschen aus gutem Etamin mit einem Kartätschspiegel verbunden.

Die Kugel darf keine Gallen zeigen und muß den zulässig kleinsten Durchmesser haben. Sie wird rothglühend gemacht, so, daß ein daran gehaltener Kiefernspahn hell aufbrennt. Das Glühen geschieht in und vor Festungen auf einem besonders dazu erbauten Heerde mit Rost, im Felde auf dem Heerde der Feldschmiede.

Nr. 1 setzt zuerst die Kartusche, dann einen trockenen und zuletzt einen nassen, gut von Wasser ausgedrückten, Werg-Vorschlag an.

Die Kugel wird aus dem Feuer genommen, von Schlacken gereinigt, in einem eisernen Ringe mit einem, bei schweren Kalibern mit 2 Stielen an das Geschütz gebracht und eingesetzt. Nr. 1 setzt mit einem Wischer an, dessen Ansetzkolben mit Blech beschlagen ist; bei Senkschüssen ist vor der Kugel noch ein nasser Werg-Vorschlag anzubringen.

Es wird stets mit Schlagröhren abgefeuert, die nie eingepudert werden dürfen. Nach jedem Schuß wird mit dem Dammzieher untersucht, ob Etamin im Rohre zurückgeblieben ist; das Zündloch wird mit der Bürste gereinigt.

B. Der Geschütze bei Nacht.

§. 312. Ein Feuern während der Nacht kann bei Feldgeschützen vorkommen, wenn sie auf Vorposten zur Bestreichung von unvermeidlichen Annäherungswegen des Feindes bestimmt sind; bei Festungs- und Belagerungsgeschützen gegen die Arbeiten des Feindes, gegen nächtliche Ausfälle und Ueberfälle ꝛc. Im Allgemeinen läßt sich daher behaupten, daß bei nächtlichem Feuer der Kartätschschuß die gewöhnlich vorkommende Schußart sei; nächstdem Bomben aus Mörsern und Leuchtkugeln.

Soll ein Geschütz für die Nacht in der höchsten Feuerbereitschaft sein, so wird es mit einem Kartätschschuß geladen, an welchem ein Bindfaden befestigt ist, um den Schuß im Fall des Nichtgebrauchs herausziehen zu können.

Sonst ist die Bedienung des Geschützes wie bei Tage; nur wird die Richtung schon bei Tage genommen und durch solche in der Nacht leicht wiederzufindende, Kennzeichen markirt. Hierzu werden längs der Laffetenräder und des Laffeten-Schwanzes, bei Mörser-Laffeten längs der ganzen Wand, Latten genagelt. Rahmen-Geschütze bedürfen für die Seitenrichtung keiner weiteren Vorbereitungen, außer, daß sie bei Tage gerichtet werden müssen. Die Höhenrichtung findet man leicht wieder, wenn man auf der Richtsohle an der Kante des Bodenstücks des richtig elevirten Rohres einen Kreidestrich oder einen Nagel anbringt, oder sich an der Laffetenwand genau den Punkt merkt, auf welchen die Verlängerung eines gewissen Kurbelarms stößt ꝛc. Durch den Gebrauch der Blendlaterne darf man sich dem Feinde nicht verrathen.

IV. Absichtliches Verderben eigener oder feindlicher Geschütze und Fahrzeuge.

§. 313. Auf kurze Zeit macht man Geschütze unbrauchbar, wenn man die Protze, das Ladezeug, die Munition, Lünsen, Richtschraube 2c. mitnimmt.

Auf längere Zeit. Man vernagelt das Zündloch, bringt einen abgebrochenen Wischkolben oder eine mit Filz umwickelte Kugel zu Boden.

Gänzlich. Man schießt eine Vollkugel von mindestens gleichem Kaliber gegen die Mündung oder von vorn gegen die Schildzapfen; man zündet eine zwischen die Laffetenwände gehängte geladene Bombe an.

Fahrzeuge macht man für einige Zeit dadurch transportunfähig, daß man die Räder mitnimmt, die Deichsel durchschneidet, die Bracken zerstört 2c.

III. Abtheilung.

Die Handfeuerwaffen.

Einleitung.

I. Der Gebrauchszweck

§. 314. der Kriegs-Hand-Feuerwaffen ist ein wesentlich verschiedener, je nachdem dieselben zur Ausrüstung der Truppen zu Fuß oder der Truppen zu Pferde dienen: bei ersteren dienen sie als Feuer- und als blanke Waffen, bei letzteren nur als Feuer-Waffen. — In jeder der genannten Truppengattungen unterscheidet man wiederum leichte und schwere, und auch diese weitere Eintheilung, da sie vom Organisationszwecke der Truppen ausgeht, influirt auf den Gebrauch und in Folge dessen auf die Konstruktion der Feuerwaffen.

Die leichte Infanterie (Schützen, Jäger, Bersaglieri, — auch wohl Füsiliere ꝛc.) soll fast ausschließlich zum zerstreuten Gefechte und zu den Verrichtungen des kleinen Krieges dienen, oder wenigstens vorzugsweise hierzu; die schwere Infanterie hingegen überwiegend zum geschlossenen Gefechte. — Die leichte Infanterie hat daher in den meisten Armeen eine Feuerwaffe, welche kürzer ist, größere Trefffähigkeit und größere Schußweiten besitzt und nur vorübergehend durch Befestigung eines Hirschfängers, Bajonet-Säbels, Bajonetes ꝛc. zur blanken Waffe umgestaltet werden kann. Bei der schweren Infanterie verlangt die geschlossene Fechtordnung, daß auch das 2te Glied feuert, ohne daß 1ste Glied zu verletzen; ferner eine mehr permanente Befestigung der blanken Waffe am Gewehre. — Die Kavallerie hat in sämmtlichen Armeen eine

Feuerwaffe, die Pistole, welche zum Feuergefecht in größter Nähe, selbst im Handgemenge geeignet ist; außerdem hat meistens die leichte Kavallerie noch eine 2te Feuerwaffe, den Karabiner, die Kavalleriebüchse 2c., um das Feuergefecht auf weiteren Entfernungen zu führen.

Außer den Feuerwaffen der Infanterie und Kavallerie bestehen in den meisten Armeen noch solche zur Ausrüstung der Mannschaften der Fußartillerie, der Pionire und zur Defension der Festungen. — Die Gewehre der Fuß-Artillerie werden während der Bedienung des Geschützes entweder von den Mannschaften getragen (en bandelier auf dem Rücken) oder sind am Geschütz befestigt; durch dieselben soll der Mannschaft ein Mittel gegeben sein, feindliche Tirailleurs, welche sich in zu großer Nähe von der Batterie festsetzen, zu vertreiben, so wie überraschende Angriffe kleiner Infanterie- oder Kavallerie-Abtheilungen dann zurückzuweisen, wenn die zugehörige Bedeckungsmannschaft fehlt oder unzureichend ist; ferner zur Bewaffnung der Wachtmannschaften 2c. Große Leichtigkeit und die Verbindung mit einem Bajonet sind bei ihm Hauptbedingungen. — Aehnlich verhält es sich mit den Pionir-Gewehren.

Zur Defension der Festungen gehört eine gewisse Anzahl Gewehre (Wallgewehre, Standbüchsen 2c.), welche bei großer Trefffähigkeit und großer Schußweite eine hinreichende Perkussionskraft besitzen, um selbst leichte Deckungen, z. B. Sappenschirme, Geschütz-Scharten-Blendungen 2c. zu durchschlagen. Ein Gebrauch als blanke Waffe ist nicht nothwendig; auch kann die Handhabungsfähigkeit eine geringere als die der übrigen Gewehre sein.

II. Die Anforderungen.

§. 315. Die Anforderungen, welche bei Beurtheilung des Werthes einer Kriegs-Handfeuerwaffe an dieselbe zu stellen sind, erstrecken sich auf Folgendes:

A. In Bezug auf Feuerwirkung.

1. Die Schußweiten. Sie haben da ihre natürliche Grenze, wo die Sehkraft eines guten Auges aufhört, scharf zu zielen und die Wirkung zu beobachten, also ppr. auf 800 bis 1000 Schritt. Dieses höchste Maß ist nur für einzelne Feuerwaffen erforderlich, namentlich für die Jäger- und für die Defensions-Gewehre; für die übrigen Gewehre der Infanterie genügen Schußweiten von 6- — 700-, für die Gewehre der Fuß-Artillerie und Pionire 4- — 500-, Büchsen der Kavallerie 3- — 400-, Pistolen 50 Schritt.

2. Die Perkussionskraft muß auf der, für die betreffende Schußwaffe als größte Schußweite normirten Entfernung im Stande sein, einen Menschen außer Gefecht zu setzen.

3. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens muß bei der größten Schußweite im Einklange mit dem Munitions-Aufwande stehen, darf also, selbst auf den größten Entfernungen, gegen Ziele von angemessener Größe (höchstens von der Größe einer Bataillons-Angriffs-Kolonne) nicht unter 25 pCt. sinken.

4. Die Schnelligkeit des Feuerns hängt nicht allein von dem Gewehr-System, der speziellen Gewehr-Konstruktion und dem Lademodus ab, sondern auch wesentlich von der Einrichtung der Munition. — Zu groß, sobald die Wahrscheinlichkeit des Treffens nicht darunter leidet, kann die Schnelligkeit des Feuerns nie sein.

B. In Bezug auf Leichtigkeit der Handhabung

auf Märschen, beim Schießen und beim Reinigen. Bedingt wird dieselbe durch das Gewicht des kompletten Gewehres incl. Munitions-Ausrüstung, Zubehör- und Reservestücke; durch die Lage des Schwerpunktes, durch die Schußzahl, nach welcher ein Verschleimen der Seele eintritt; durch den Umstand, wie sich das Gewehr in jedem Anschlage, selbst im Liegen, laden läßt und durch die größere oder geringere Einfachheit in den Konstruktionsverhältnissen.

C. In Bezug auf Dauerhaftigkeit

gegen die Wirkungen des Schießens, der Witterung und den von Außen kommenden Stößen 2c. (namentlich beim Gebrauch als blanke Waffe). Die Dauerhaftigkeit wird bedingt durch die Güte des Materials, durch die Konstruktion, die Sorgfalt der Bearbeitung der einzelnen Theile und durch die zweckmäßige und solide Zusammensetzung aller Theile zu einem Ganzen.

Erstes Kapitel.

Zweck und Konstruktion der einzelnen Theile.

I. Der Lauf.

§. 316. 1. Der Lauf soll die Pulverladung, deren Zündung und das Geschoß aufnehmen, die Verbrennung des Pulvers so wie die Einwirkung der Pulvergase auf das Geschoß gestatten, dem Geschoß die Richtung und die Art der Bewegung anweisen.

A. Das Rohr.

Der innere hohle Raum, die Seele, ist zylindrisch. Das die Seele umschließende Metall bildet die Rohrwände, deren innere Flächen gewöhnlich die Seelenwände heißen. Die in der Mitte der Seele gedachte, von den Seelenwänden überall gleich weit entfernte gerade Linie heißt Seelenaxe. Ein Durchschnitt des Rohres senkrecht zur Seelenaxe an jeder beliebigen Stelle giebt die Metall- oder Eisenstärke der betreffenden Stelle, da nun (unter Ausschluß der Züge) die Eisenstärke in jedem so gebildeten Durchschnitt rings um die Seele herum gleich oder symetrisch vertheilt ist, so kann man auch von einer Rohraxe reden, darunter die in Mitte der Seele gedachte, von den äußern Flächen der Rohrwände gleich weit entfernte gerade Linien verstehend. In einem normalen Rohre soll Seelen- und Rohraxe zusammen fallen. — Der zur Aufnahme der Pulverladung bestimmte Theil der Seele liegt in derselben hinten oder unten; das entgegengesetzte Ende der Seele oder des Laufes heißt vorn resp. oben.

1. Die Konstruktion der Seele.

§. 317. a. Die Seelenlänge. — Von der Länge der Seele hängt die Zeitdauer ab, wie lange die Pulvergase auf das Geschoß einwirken, (außerdem ist diese Zeitdauer von der Schnelligkeit der Pulververbrennung, der Ge-

schoßschwere und der Reibung abhängig, welche das Geschoß an den Seelenwänden erfährt) folglich auch die Größe der Anfangsgeschwindigkeit; ferner die Leitung des Geschosses, folglich auch die Wahrscheinlichkeit des Treffens; ferner die Rohrlänge, somit auch die Länge des ganzen Gewehres und hiervon wieder der Gebrauch als blanke Waffe, so wie bei den von oben zu ladenden Gewehren die Bequemlichkeit des Ladens. — Während bei den Geschütz-Röhren hauptsächlich das aus der beabsichtigten Wirkung herzuleitende Gewichtsverhältniß der Pulverladung und des Geschosses maßgebend für die Seelenlänge ist, so hat dieses Gewichtsverhältniß fast gar keinen entscheidenden Einfluß bei der Feststellung der Seelenlänge der Handfeuerwaffen. Dies beweist folgendes Resume: die Feuerwaffen der Infanterie und Kavallerie haben in den meisten Heeren eine Ladung von $^1/_5$ bis $^1/_4$ der Geschoßschwere; die Seelenlängen der Infanterie-Gewehre betragen 40 bis 70 Kaliber, die des Schweizer-Stutzens und des Schweizer-Infanterie-Gewehres sogar 76, bei den Kavallerie-Karabinern durchschnittlich 30, bei den Kavallerie-Pistolen durchschnittlich bis zu 20 Kalibern. — Für die Trefffähigkeit sind im Allgemeinen größere Seelenlängen vortheilhafter als kürzere (schon aus dem Grunde, weil die Visirlinie länger gemacht werden kann); jedoch nimmt die Trefffähigkeit, sobald die Seele das Minimum von 2 bis $2^3/_4$' Länge überhaupt inne hält, bei Vermehrung der Seelenlänge nur wenig oder gar nicht zu (Beweis ist das preuß. Zündnadelgewehr und die -Büchse).

Der *Hauptfactor* bei der Bestimmung der Seelenlänge einer Kriegshandfeuerwaffe liegt im *Gebrauchszweck*: ob die spezielle Waffe nur als Feuerwaffe zur Ausrüstung der Kavallerie oder außerdem als *blanke Waffe* zur Ausrüstung der Truppen zu Fuß benutzt werden soll. Die Seelenlänge eines von oben zu ladenden Kavallerie-Karabiners muß ppr. die Hälfte derjenigen Entfernung inne halten, in welcher sich die Hand des ausgestreckten rechten Armes von der Mitte der Brust befindet, um zu Pferde den Ladestock in den Lauf des mit der linken Hand gehaltenen Karabiners einzuführen. — Bei den Gewehren einer Infanterie, deren 2tes Glied feuert, bestimmt sich die Seelenlänge folgendermaßen: Entfernung des 2ten Gliedes bis zum Rücken des Vordermanns beträgt 2'; Tiefe eines Gliedes 10—12"; die Gewehrmündung muß das erste Glied um wenigstens 5" überragen; giebt in Summa eine Seelenlänge von circa 40".

b. *Die Gestalt der Seele und Beschaffenheit der Seelenwände.* — Jeder Seelendurchschnitt, der senkrecht zur Seelenaxe steht, bildet einen Kreis; der Durchmesser desselben giebt das *Kaliber* an, bei gezogenen Seelen von *Feld* zu *Feld* gemessen.

Der *Seelendurchmesser* muß in der ganzen Länge des Laufes gleich

(der Lauf muß kugelgleich) sein; denn wird die Seele nach vorn zu allmählich enger (der entgegengesetzte Fall darf kaum als unpraktisch für glatte und gezogene Seelen erwähnt werden), so vermehrt sich, während das Geschoß die Seele durchläuft, die Reibung zwischen Geschoß und Seelenwänden, namentlich bei gezogenen Rohren; außerdem hätten die von oben zu ladenden Gewehre ein beschwerlicheres Einführen der Patrone in die Mündung. Nur bei den von hinten zu ladenden Gewehren findet sich in der Regel unmittelbar vor dem Geschoßlager ein kurzer nach vorn sich konisch verengender Theil. — Das Lancaster-Gewehr macht von der obigen allgemeinen Regel in zweifacher Beziehung eine Ausnahme: der Seelenquerschnitt bildet eine Ellipse, ferner nimmt die kleine und große Axe derselben nach vorn zu allmählich, wenn auch unbedeutend ab. — Bei allen von oben zu ladenden, also im untern Theile der Seele durch eine Schwanzschraube geschlossenen Gewehren ist daselbst ein Muttergewinde zur Aufnahme der Schwanzschraube eingeschnitten. Um dies Gewinde bei etwaigen Reparaturen in der Seele zu schonen, ist die Seele daselbst weiter: die Aufbohrung. — Der Mündungsdurchmesser ist 1 bis 2 h größer als der normale Seelendurchmesser, indem die scharfe Kante der Seele an der Mündung incl. Züge und Felder ausgebrochen oder ausgesenkt ist, um Verletzungen daselbst zu verhüten; auch bietet diese Auftrichterung den Vortheil, die Patrone 2c. schneller in die Mündung zu bringen.

Fehlerhafte Abweichungen von der Kugelgleiche des Laufes sind die Vorweite und der Schluß, je nachdem der Lauf nach vorn zu weiter resp. enger wird. Beide sind entweder einseitig (links-, rechts-) oder conzentrisch. Die Vorweite verursacht Gasausströmungen zwischen den Laufwänden und dem Geschosse, wodurch bei der einseitigen Vorweite das Geschoß aus der Richtung gebracht wird und nach der Seite hin abweicht, nach welcher die Vorweite liegt. Eine conzentrische Vorweite von 1 bis 2 h Tiefe verringert die Trefffähigkeit nur sehr wenig. Der Schluß bietet dem Geschosse einen plötzlichen Widerstand, der ein Ueberspringen der Züge veranlassen kann.

Aus der Bedingung, daß alle Querschnitte der Seele (die Züge vorläufig noch nicht vorhanden gedacht) congruente Kreise bilden sollen, deren Mittelpunkte in der Seelenaxe liegen, folgt direct, daß der Lauf gerade sein muß, daß keine stellenweisen Erweitungen und Verengungen, Beulen, Einbiegungen, scharfe Ränder 2c. vorkommen dürfen; diese Fehler, so wie rauhe Stellen, Löcher 2c., namentlich auf den Zügen, können schon in der Seele Unregelmäßigkeiten in der Geschoßbewegung hervorbringen. — Die Mündungsfläche steht senkrecht zur Seelenaxe; ist dies nicht der Fall, dann ist die Seelenwand an einer Seite länger, als im übrigen Theil und dies heißt technisch; „die Seele tritt rechts, links 2c. heraus." Es hat zur Folge, daß (beim

Schießen nach einer Scheibe) der mittlere Treffpunkt nach der Seite hin verlegt wird, nach welcher die kürzeste Seelenwand liegt.

c. Züge.

§. 319. *α.* Grundidee. Bewegt sich ein Körper in irgend einer bestimmten Bahn, so haben diejenigen Umstände, welche denselben aus dieser Bahn ablenken könnten, um so weniger Einfluß, sobald der Körper die Bahn mit einer bestimmten Rotation zurücklegt. Dies ist ein Naturgesetz und erleidet eine unmittelbare Anwendung auf die Geschoßbahnen. Ist man im Stande, dem Geschosse eine solche Bewegung zu verleihen, daß es sich während der Vorschreitung in der Flugbahn zugleich um eine Axe dreht, welche der Länge nach in der Visirebene liegt, so wird der Einfluß der Umstände, welche das Geschoß aus der Visirebene ablenken, (z. B. Luftwiderstand, unregelmäßige Schwerpunktslage im Geschosse ꝛc., bedeutend vermindert; das Geschoß wird mithin wenig oder gar nicht aus der Visirebene gedrängt, „es hält besser Strich.“ Die Thatsache, daß man die Seitenabweichungen hierdurch bedeutend vermindern kann, hat für die Kriegshandfeuerwaffen um so mehr Gewicht, als deren Ziele meist Menschen, also im Verhältniß zur Höhe schmal sind. —

Der genannte Vortheil tritt in um so höherem Maße ein, je schneller sich das Geschoß um seine Längenaxe dreht, weil dann die ablenkenden Umstände um so weniger Einfluß gewinnen. Die Schnelligkeit der Drehung, Rotationsgeschwindigkeit genannt, wird durch die Anzahl Umdrehungen des Geschosses in einer Sekunde gemessen; oder, unter Voraussetzung gleicher Umstände, namentlich bei gleichen Pulverladungen und gleichen Seelendurchmesser, indirect dadurch, daß man die Länge der Flugbahn angiebt, während welcher eine einmalige Umdrehung stattfindet. Da nun durch den Luftwiderstand die fortschreitende Geschwindigkeit vermindert wird, so nimmt auf größeren Entfernungen die Rotationsgeschwindigkeit ebenfalls ab. Der Beweis hiervon ist aus dem praktischen Versuche abzuleiten, daß Gewehre mit bedeutend verschiedenem Drall, aber sonst ganz gleich, bis 200 Schritt fast gleiche Trefferprozente hatten; auf größeren Entfernungen war der stärkere Drall überlegen.

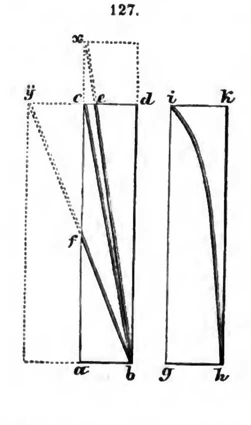
Mit jener Rotation des Geschosses ist zugleich der Vortheil verbunden, daß man Spitzkugeln verwenden kann; aber auch der natürliche Nachtheil, daß in demselben oder wohl noch höherem Maße, wie die Rotationsgeschwindigkeit wächst, die Geschwindigkeit des Geschosses in der Vorwärtsbewegung abnimmt, mithin die Perkussionskraft leidet und ferner, daß eine konstante Seitenabweichung (Derivation) des Geschosses nach der Seite hin stattfindet, nach welcher die Züge gewunden sind.

§. 320. β. Erklärung und Zweck der Züge. Züge sind schraubenförmig gewundene, in der Regel unter sich parallel laufende Einschnitte in der Seelenwand. Eine mit Zügen versehene Seele heißt gezogen; der Gegensatz glatt. Die zwischen den Zügen stehen bleibenden Erhöhungen der Seelenwand heißen Felder oder Balken. Die Züge sollen in die Wände des Geschosses oder in dessen Umhüllung einschneiden, dadurch die Führung des Geschosses im Laufe übernehmen und demselben eine schraubenförmige Drehung mittheilen, welche das Geschoß nach dem Trägheitsvermögen auch in der Luft beibehält. Die Flugbahn wird dadurch der im §. 319 entwickelten Vor- und Nachtheile theilhaftig.

Als Grundsatz gilt: der Zweck der Züge ist die sichere Herbeiführung einer angemessenen Rotationsgeschwindigkeit des Geschosses um seine Längenaxe. Auf die Erreichung dieses Zweckes mit geringster Deformation des Geschosses muß die gesammte Konstruktion der Züge Bedacht nehmen.

§. 321. γ. Art und Stärke der Windung. Zur Verdeutlichung der Konstruktion der Züge denke man sich die Seelenwand längs einer Seite durchschnitten und aufgerollt, dann bildet die Seele (wie jeder Zylindermantel) ein Rechteck (*abcd* und *ghik* Fig. 127). Es erhellt: 1. die Züge können durch die ganze Seelenlänge hindurch eine gleiche Windung beibehalten (*bf*, *bc*, *be*) oder mit einer geringen Windung beginnend, dieselbe fortwährend zunehmen lassen (*hi*). Erstere heißen gewöhnliche, letztere parabolische Züge, zuweilen auch Züge mit steigender Spirale. 2. Beide Arten können statt in *b* resp. *h* eben so gut in *a* (*g*) ihren Anfang nehmen und sich nach rechts drehen (linksläufig, rechtsläufig.

127.



3. Die Stärke der Windung der Züge kann verschieden sein; sie wird bei gewöhnlichen Zügen durch den Drall auf 3 Arten bezeichnet.

Erste Art: man giebt an, den wie vielten Theil des Seelenumfanges sich die Züge während der ganzen Seelenlänge drehen; sagt alsdann „die Züge haben ganzen ($^1/_1$) Drall", wenn sie sich einmal ganz herumdrehen (*bc*); sie

haben $^3/_4$, $^1/_2$ rc. Drall, wenn die Drehung $^3/_4$, $^1/_2$ rc. des Seelenumfanges beträgt; ebenso $^5/_4$, doppelter (*bfy*) rc. Drall. Diese Bezeichnungsweise giebt von der Stärke der Windung einen höchst unbestimmten Begriff, sobald man die Seelenlänge nicht außerdem angiebt. — Zweite Art: man giebt an, auf wie viel Fuß, Zoll rc. der Seelenlänge sich der Zug einmal ganz herumdreht, gleichgültig, ob das betreffende Rohr jene Länge wirklich hat oder nicht, z. B. bei 5' Drall vollenden die Züge bei je 5' Seelenlänge eine einmalige Umdrehung. Diese Bezeichnungsweise giebt nur dann von der Stärke der Windung einen genauen Begriff, sobald man außerdem den Seelendurchmesser angiebt. Da dieser indeß bei den Handfeuerwaffen nur in geringen Grenzen sich bewegt, so ist für die Gewehre diese Bezeichnung ziemlich genau. — Dritte Art: man giebt denjenigen Winkel an, welchen die Richtung des Zuges mit der Seelenaxe oder einer Seite der Seelenwand bildet, (Drallwinkel) also bezüglich die Winkel *fbd*, *cbd*, *ebd*. Diese Bezeichnungsweise hat den Vorzug der mathematischen Genauigkeit, aber den Nachtheil, daß sie sowohl für Revisionen, als auch für das Gedächtniß unpraktisch ist.

Die Uebertragung einer Bezeichnungsweise in die andere: ein Rohr von l'' Seelenlänge (excl. Aufbohrung) habe d'' Durchmesser und nach der ersten Bezeichnungsweise $\frac{a}{b}$ Drall, nach der 2ten c'' Drall, nach der 3ten α^0, dann ist: $c = \frac{b\,l}{a}$; $tang\ \alpha = \frac{a\,d\,\pi}{b\,l} = \frac{d\,\pi}{c}$. — Zahlenbeispiel: die preuß. thouveninsche Jägerbüchse hat eine Seelenlänge von 26,10'' (excl. Aufbohrung), Durchmesser = 0,56''; 36'' Drall; folglich nach der ersten Bezeichnungsweise $\frac{26{,}10}{36} = \frac{261}{360}$ = ppt. $^3/_4$ Drall; nach der 3ten Bezeichnung: $tang\ \alpha = \frac{0{,}56}{36} = \frac{56\,\pi}{3600}$, $\alpha = 2^0\ 47'\ 52''$

Außer diesen Bestimmungen des Dralles durch Zahlenangaben sind in der Praxis noch einige allgemeine Bezeichnungen gebräuchlich: starker und schwacher, kurzer und langer, geschwinder und langsamer Drall, resp. einen Drall von einem großen und kleinen Neigungswinkel andeutend. Der Einfluß den die Art von Drehung der Züge hat (ob rechts oder links) s. §. 319. Da nun vielfache Versuche bewiesen haben, daß die Geschosse eine Seitenabweichung nach der Seite hin bekommen, welche der Anbringung des Bajonetes entgegengesetzt liegt, so kann man festhalten: den Zügen eine Drehung nach der Seite zu geben, an welcher das Bajonet befestigt ist. Die Umstände indeß, welche beide Seitenabweichungen hervorbringen, compensiren sich

nur auf mittlere Entfernungen; auf größere Entfernungen tritt die konstante Seitenabweichung in Folge der Züge wieder hervor.

Der Einfluß der Stärke des Dralles: je stärker der Drall, um so eher kann der Umstand eintreten, daß das Geschoß den Zügen nicht zu folgen vermag, alsdann die Felder überspringt; ferner wird der Druck des Geschosses gegen die Züge größer, folglich die Reibung desselben an den Seelenwänden, mithin auch der Kraftverlust bedeutender; die Vorwärtsgeschwindigkeit büßt durch die größere Rotationsgeschwindigkeit mehr ein, was wiederum eine größere Krümmung der Flugbahn, also weniger Trefffähigkeit, so wie eine geringere Perkussionskraft hervorruft. Sucht man diese Uebelstände durch Vermehrung der Pulverladung zu heben, so übernimmt man wiederum die hieraus entspringenden Nachtheile. Der Mittelweg, den die parabolischen Züge in dieser Beziehung einzuschlagen scheinen, hat die Nachtheile, daß die Bewegung des Geschosses durch den Lauf sich fortwährend ändert, mithin nicht hinreichend sicher wird, daß die dem Geschosse unmittelbar vor seinem Austritt aus der Seele mitgetheilte Rotation der eines starken Dralles gleich kommt, und daß die Herstellung solcher Feuerwaffen schwieriger ist, als für Kriegs-Handfeuerwaffen wünschenswerth. Die parabolischen Züge haben aber den Vortheil, daß der Widerstand, welchen die Führung des Geschosses hervorruft, kleiner ist, als in geraden Zügen; vorausgesetzt, daß in beiden Fällen gleiche Rotationsgeschwindigkeiten erzeugt werden. Aus dieser Betrachtung ergiebt sich der Grundsatz: der Drall muß so schwach als möglich sein; das Minimum ist dann überschritten, wenn die Rotationsgeschwindigkeit nicht mehr das nothwendige Uebergewicht über die ablenkenden Umstände erlangt. Durch theoretische Ermittelungen eine Zahlenangabe für einen Normal-Drall herzuleiten, ist unmöglich; vielmehr müssen in jedem konkreten Falle spezielle Versuche zur Ermittelung desselben angestellt werden, wobei Größe und Beschaffenheit der Pulverladung, Art der entzündenden Flamme, Art der Entzündung, (ob durch Vor-, Hinter- oder Seitenfeuer) absolute Länge der Feuerwaffe, deren Konstruktionssystem, Beschaffenheit der Züge und besonders die Schußweite mitspricht, für welche das Gewehr speziell konstruirt werden soll. Will man z. B. noch auf 800 Schritt einen genügend sicheren Schuß haben, dann muß, unter Zugrundelegung der übrigen obwaltenden Umstände, der Drall so stark sein, daß die Rotationsgeschwindigkeit noch auf 800 Schritt das Uebergewicht über die ablenkenden Einflüsse behält. Für eine vorläufige Festsetzung des Dralls kann man als allgemeine, durch die Praxis gewonnene Resultate annehmen: Der Drall muß bei Rundkugeln stärker sein, als bei Spitzkugeln; bei absolut kurzen Rohren stärker, als bei langen; bei Gewehren für große Schußweiten stärker als im Gegenfalle. Hingegen bei einem schnell verbrennenden Pulver und einer energischen Entzün-

bungsweise*) schwächer als im Gegenfalle; ebenso bei Progressiv-Zügen. — Tabelle §. 326 giebt eine Uebersicht des Dralles europäischer Feuerwaffen.

§. 322. δ. Die Zahl, Breite und Tiefe der Züge. Von den Mitteln zur Erreichung des in §. 320 aufgestellten Zweckes der Züge ist der Drall dasjenige Element, von welchem vorzugsweise die Regulirung der Rotationsgeschwindigkeit abhängt; während Zahl, Breite und Tiefe vorzugsweise auf die Sicherheit der Herbeiführung jener Rotation und auf die Art der Geschoß-Deformation influiren. — Die gegenseitige Abhängigkeit dieser letztgenannten 3 Elemente ergiebt sich aus einem Querschnitte der Seele am einfachsten; die 3 Elemente zusammengenommen zeigen, welche Bleimasse das Geschoß zum Ausfüllen der Züge bedarf. Grundsatz: „Die Umformung des Geschosses aus der normalen Gestalt in diejenige, welche dasselbe nach der Einpressung in die Züge erhält, geschieht um so leichter und die Reibung zwischen Geschoß und Seelenwänden ist unter sonst gleichen Umständen um so kleiner, je geringer die Bleimasse ist, um welche sich das Geschoß bähen muß."

Die Tiefe der Züge bleibt entweder vom Pulversack an bis zur Mündung gleich groß (gewöhnliche Züge), oder sie nimmt vom Pulversack an allmählich und gleichmäßig bis zur Mündung ab (Progressiv-Züge). Je größer die Tiefe ist, um so sicherer geschieht die Herbeiführung der Rotation, denn die auf der Geschoßwand gebildeten Abdrücke der Züge, welche den letzteren gleichsam als Handhaben für die Geschoß-Umdrehung dienen, treten dann selbst um so höher hervor. Mit der Tiefe der Züge nehmen aber im Allgemeinen folgende Nachtheile zu: Das Einpressen des Geschosses in die Züge (gleichgültig, ob durch die Pulverkraft oder durch den Ladestock) erfordert mehr Kraft, es kann alsdann der Fall, daß das Geschoß die Züge nicht vollständig ausfüllt, um so häufiger vorkommen und dies hat meistens ein Flattern des Geschosses zur Folge; ferner sollen (nach den Versuchen in der Schweiz 1847—50) tiefe Züge leichter verschleimen, als flache. Außerdem muß die Eisenstärke des Rohrs größer sein (§. 329) und das Geschoß hat einen größern Luftwiderstand zu ertragen. Versuche mit Gewehren, die nur durch die Tiefe der Züge verschieden waren, haben deutlich gezeigt, daß die Gewehre mit der größern Tiefe eine geringere Durchschlagskraft besitzen. Hierin liegt die Motivirung des Grundsatzes „die Züge so flach als möglich zu machen."

---

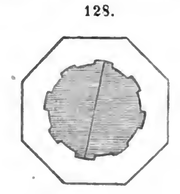
*) Versuche in den meisten Staaten (am bekanntesten sind hierüber die sächsischen und preußischen) haben auf das Entschiedenste nachgewiesen, daß der Drall, welchen die Büchsen mit Steinschloßzündung hatten, bedeutend geschwächt werden mußte, als dieselben mit Perkussionszündung versehen wurden, z. B. bei der preußischen Büchse von 18'' Drall auf 36''.

Das Minimum ist für jeden speziellen Konstruktionsfall durch Versuche zu ermitteln und ist dann ermittelt, wenn sich die Führung des Geschosses in den Zügen als unsicher herausstellt. — Die Tiefe bei den europäischen Feuerwaffen liegt zwischen 1 und 3 h, meist 2 h; Tabelle §. 326. .

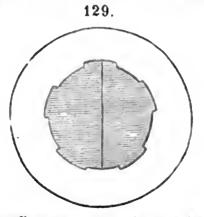
Die Progressivzüge haben die Konstruktionsidee, das Geschoß bei seinem Vorschreiten im Laufe immer fester in die Züge zu pressen. Sie sind dann fast nothwendig, wenn die Züge an der Mündung wegen zu geringer Eisenstärke daselbst sehr flach sind, z. B. beim Umarbeiten ursprünglich glatter Gewehre in gezogene; da sich nun solche Gewehre am leichtesten für das Minié-System umarbeiten lassen, so finden sich Progressiv-Züge am häufigsten bei diesem. Nachtheilig ist, abgesehen von der technischen Schwierigkeit, die progressive Abnahme der Tiefe in allen Zügen ganz gleich zu machen, die vermehrte Reibung des Geschosses mit den Seelenwänden an der Mündung, wodurch die Anfangsgeschwindigkeit in der Regel vermindert wird.— Je größer der Unterschied in der Tiefe an der Mündung und am Pulversack ist, um so mehr markiren sich die genannten Vor- und Nachtheile. Eine allgemeine Durchschnittszahl ist, daß die Züge an der Mündung mindestens 1/2 der Tiefe am Pulversack haben.

Die Zahl der Züge. Mittelst eines Zuges kann das Geschoß nicht gedreht werden, 2 Züge sind die geringste Anzahl. — Ob eine gerade oder ungerade Anzahl: erstere bieten den Vortheil, daß die Röhre leichter anzufertigen sind, da immer 2 gegenüberliegende Züge zu gleicher Zeit eingeschnitten werden; letztere den, daß sich die Geschosse in der Richtung des Durchmessers nur immer um 1 Zugtiefe auszudehnen haben, um die Züge aus-

128.



129.



zufüllen. Dies kann daher vollständiger stattfinden und mit weniger Kraftaufwand geschehen. Sie haben deshalb namentlich beim Minié- und Lorenz-System am häufigsten Anwendung gefunden.

Je größer die Anzahl der Züge überhaupt wird, um so theurer wird die Rohranfertigung, um so schwieriger das Reinigen (da die einzelnen Züge alsdann schmal sind), um so größer die Reibung zwischen Geschoß und Seelenwänden und um so schwieriger werden Reparaturen in der Seele z. B. das Frischen.

Die Anzahl der Züge bei verschiedenen europäischen Feuerwaffen s. Tabelle §. 326.

Die Breite der Züge ist der ganzen Länge derselben sich gleichbleibend. Gemessen wird sie durch den Kreisbogen, nicht durch die Sehne desjenigen Kreises, der dem Normal-Kaliber entspricht. Sind Züge und Felder gleich breit, dann gewinnt das umgeformte Geschoß die regelmäßigste Gestalt; dennoch ist es des späteren Frischens wegen rathsam, die Züge ein klein Wenig schmäler als die Felder zu halten. Breitere Züge lassen sich leichter reinigen, als schmälere. — Im Allgemeinen sind tiefe Züge schmäler zu halten, als flache; daß aber, wie zuweilen behauptet wird, flache Züge nothwendig breit sein müßten, bedürfte doch eines andern als indirecten Beweises. — Bei n Zügen, Züge und Felder gleich breit, und bei einem Kaliber a^h, ist die Breite jedes Zuges $\frac{a\pi}{2n} = 1,57 \ldots \frac{a}{n}$

§. 323. ε. Die Form der Züge wird durch die Form ihrer Sohle bedingt; die Ecken, in welchen Züge und Felder zusammenstoßen, müssen immer scharf sein. Fehlt die Sohle ganz, so nennt man die Züge scharf-kantig, wenn sie im Querschnitt ein gleichschenkliges Dreieck zeigen; Relief-Züge, wenn jeder Zug an dem einen anstoßenden Felde scharf in das Eisen hineintritt, nach dem andern Felde zu sich stumpf verläuft. Beide Arten bieten keine überwiegenden Vortheile in Bezug auf Tragweite und Trefffähigkeit, erschweren vielmehr das Laden, das Reinigen und die Fabrikation der Gewehre, sind daher wohl kaum für Militairgewehre praktisch. — In den übrigen Fällen läuft meistens die Sohle der Peripherie der Felder parallel. Treten die Seitenwände der Züge scharf zur Sohle, dann ist das Reinigen erschwert, auch der Fall eher möglich, daß das Geschoß die Züge nicht vollständig ausfüllt; doch ist diese Form bei flachen Zügen fast nothwendig. Sind die Ecken zwischen Seitenwänden und Sohle abgerundet, dann entstehen die muldenförmigen Züge, welche das Anschmiegen des Bleies an die Seelenwände am meisten begünstigen und daher am häufigsten angetroffen werden.

§. 324. d. Der Spielraum: Der leere Raum zwischen Seelen- und Geschoßwänden heißt Spielraum. In Zahlen ausgedrückt ist es die Differenz des Normal-Durchmessers der Seele und des Normal-Durchmessers des Geschosses (bei Spitzkugeln des zylindrischen Theiles derselben). Derselbe ist den von oben zu ladenden Handfeuerwaffen ebenso wie den Geschützen nothwendig, um sie ohne gewaltsame Geschoßdeformation und mit einiger Leichtigkeit laden zu können. Bei von hinten zu ladenden Gewehren kommt deshalb der Spielraum gar nicht weiter in Betracht; bei ihnen kann der Geschoßdurchmesser allenfalls gleich demjenigen Seelendurchmesser sein, der zwischen den Sohlen zweier gegenüberstehenden Züge gemessen wird. — Das Laden von Gewehren ohne Spielraum würde in den Fällen, wenn das Geschoß von der Patronen-

hülse umgeben ist, nur mit gewaltsamer Eintreibung des Geschosses möglich sein, oder es würde sehr zeitraubend, wollte man zuvor die Patronenhülse entfernen; ferner würde nach mehreren Schüssen der Pulverschleim und die durch Erwärmung des Rohres eintretende, wenn auch unbedeutende Verengung der Seele die Schwierigkeiten des Ladens steigern, sogar bei glatten Rohren unmöglich machen, da diese schneller verschleimen als gezogene. — Die mit dem Spielraum verbundenen und mit seiner Zunahme wachsenden Nachtheile sind: er vermindert die Anfangsgeschwindigkeit, weil Pulvergase entweichen; das Geschoß liegt mit seinem Mittelpunkt resp. mit seiner Längenaxe nicht in der Seelenaxe, sondern meistens senkrecht unter derselben. Dies allein bedingt schon eine ungleichmäßige Bewegung des Geschosses im Laufe, und ähnliche, wenn auch ungleich weniger kräftige Geschoß-Anschläge, wie bei den Geschützen. Folge dieser Anschläge ist, daß das Geschoß nicht genau der Seelenaxe folgt, und hierdurch leidet die Trefffähigkeit. Schließlich und für gezogene Rohre unendlich wichtig: das Geschoß überschlägt bei Rohren mit Spielraum die Felder, macht also die Züge unnütz. Deshalb die Grundsätze: 1. Gezogene Rohre für Rundkugeln bedürfen keinen Spielraum; die Kugel kann so groß sein, daß sie auf ihrem größesten Durchmesser in der Mündung schwebt; bei solchen für Spitzkugeln ist er nothwendig, muß aber spätestens in dem Augenblick, in welchem das Geschoß im Laufe seine Bewegung antritt, fortgeschafft sein. 2. Der Spielraum ist namentlich bei gezogenen Rohren so klein zu halten, als es eine schnelle Bedienung der Waffe irgend erlaubt. Auf Versuche gestützt hatten die meisten Staaten für die glatten Gewehre im Durchschnitt (von 13 Kriegsgewehren berechnet) 5^h; der kleinste $4{,}5^h$ (Sächsisches Gew. M/35 und M/44), der größte $8{,}8^h$ (Hannover); für gezogene Gewehre mit Spitzgeschossen $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}^h$.

§. 325. e. Das Kaliber. Die Größe desselben hängt von dem Normal-Durchmesser des Geschosses ab, zu welchem noch der Spielraum zu addiren ist. Bei der Größe des Geschosses sind folgende Umstände zu berücksichtigen: das größere Geschoßkaliber hat unter sonst gleichen Umständen den relativ kleineren Luftwiderstand zu ertragen, gewährt daher eine flachere Flugbahn, also mehr Trefffähigkeit, und in weiterem Anbetracht seines geringeren Geschwindigkeits-Verlustes und seines größeren Gewichtes auch eine größere Perkussionskraft. Den Vortheil, welchen außerdem die Vertheidiger eines großen Kalibers anführen, daß der Feind, dessen Gewehr ein kleineres Kaliber hat, eroberte Munition nicht benutzen kann, wohl aber umgekehrt, ist wohl nur für Rundkugeln gültig, für Spitzkugeln nicht. Ebenso sind folgende Vortheile von mehr untergeordnetem Werthe: ein hölzerner Putzstock für ein größeres

Kaliber ist haltbarer; bei der erforderlichen größeren Ladung können ungeübte Patronen-Arbeiter weniger leicht ein Versehen machen; auch übt eine Ungenauigkeit beim Abmessen nicht den Einfluß aus, als bei einer kleineren Ladung. Als Nachtheile des größeren Kalibers sind hervorzuheben, daß die erforderliche größere Pulverladung eine größere Metallstärke erheischt, welche (im Vereine mit dem größeren Seelenumfange) das Gewehr schwerer macht und durchschnittlich das Rohr leichter verschleimt; ferner, daß entweder das Quantum Taschenmunition, welches der Mann mit sich führt, zu schwer wird oder der Anzahl nach vermindert werden muß. — Am natürlichsten bestimmt man das Geschoßkaliber in der Art, daß man auf der größten Entfernung, welche das spezielle Gewehr überhaupt mit genügender Trefffähigkeit erreichen soll, vom Geschosse eine Durchschlagskraft durch 1 bis 2 einzöllige Kieferbretter verlangt, was unbedingt einer derartigen Perkussionskraft entspricht, um auf jenen Entfernungen Menschen außer Gefecht zu setzen. — Die in den Armeen üblichen glatten Gewehre zeigen bei Infanterie-Gewehren ein Rundkugelgewicht von 1½ bis 3 Loth, durchschnittlich 2 Loth; diesem Gewicht entspricht ein Durchmesser von 62 bis 78ʰ, durchschnittlich 68ʰ: für die Büchsen und für Kavallerie-Feuerwaffen sind fast überall die Kaliber kleiner; erstere deshalb, weil sie die größere Trefffähigkeit durch die Züge erreichten, letztere der geringeren Schußweiten wegen, für welche sie konstruirt sind. — Spitzgeschosse, welche gleiches Gewicht mit einer Rundkugel haben, besitzen schon an und für sich einen geringeren Durchmesser; aber selbst ihr Gewicht kann, wegen ihrer durchschnittlich größeren Endgeschwindigkeit, ein geringeres sein. Die Grenzen, in denen die üblichsten Konstruktionen liegen, sind auch deshalb 1½ bis 2½ Loth; als Extreme bei dem Schweizer-Stutzen 15/16 Loth, bei dem russischen 2zügigen Gewehre 3 Loth. Angenommen, daß die Gewichte der Spitzgeschosse durchschnittlich einem Bleizylinder von 1½ Kugeldurchmesser Länge gleichkommen (welche Annahme der Wirklichkeit in den meisten Fällen nicht allzu fern liegt), so haben derartige Zylinder von resp. 1, 2 und 3 Loth einen Durchmesser von resp. 41, 52 und 60ʰ (das Schweizer-Gewehr indeß nur 38,5ʰ). — Administrative Rücksichten können einen Staat veranlassen, für seine gezogenen Gewehre ein großes Kaliber anzunehmen; z. B. um glatte Gewehre umarbeiten zu lassen, vorhandene Munitions-Bestände in Verbrauch zu nehmen ꝛc. Ohne Rücksicht auf solche Eventualitäten gilt der Grundsatz: in einer Armee müssen sämmtliche Truppen zu Fuß und zu Pferde nur 1 Kaliber haben, dessen Geschoßdurchmesser, je nach dem Gewehrsystem und der Geschoßkonstruktion zwischen 40 bis 50ʰ liegt; zur Defension der Festungen vielleicht ein zweites größeres, um in der Nähe leichte Deckungen durchzuschlagen.

§. 326. f. Tabelle über Abmessungen der Seele einiger Europäischer Feuerwaffen.

Staat.	Benennung des Gewehrs.	Seelenlänge in Zollen.	Seelen-Durchmesser in h.	Züge.				System des Gewehres.
				Zahl.	Drall in Zollen.	Breite in h.	Tiefe in h.	
Preußen.	Zündnadelgewehr und Zündnadelbüchse	—	59	4	—	—	—	Zündnadel.
	Thouvenin'sche Jäger-Büchse	27	56	8	36	11	2	Thouvenin.
	Gezogenes Infanterie-Gewehr M/39	39	69	5	52	21,99	$1^1/_2$	Minié.
	Gezogenes Infanterie-Defensions-Gewehr			4	48	27,1	2	Minié
England.	Gezogenes Perkussionsgewehr M/42	37,8	73	3 od. 4		26	$\frac{1}{2}$	Minié.
	Gezogenes Marine-Gewehr	29,14		3	75,7			
	Gezogenes Enfield-Gewehr	37,8	56	3	75,7	27	1.4	Minié-Prichett
	Kurze Büchse	32	56	3	75,7	27	$\frac{1}{2}$	Minié.
Frankreich.	Gezogenes Gewehr der kaiserlichen Garde M/54 für Voltigeurs	40						
	Gezogenes Gewehr für Grenadiere	42	68	4	76,5	27	$\frac{1,1}{1,9}$	Minié.
	Dornbüchse M/46 u. M/53	33,8						Thouvenin
Oesterreich.	Kammerbüchse	25,2	69,3	12	50,4	9	1,4	Delvigne-Augustin
	Dorn-Stutzen	27,17			60			
	Jäger-Stutzen	27,17	52,9	4	54.5	21	0,7	Lorenz-Wilkinson.
	Kapsel-Perkussionsgewehr	39,35			80.8			
Würtemberg.	Jägerbüchse	27,36	53,5	12	54,7	*	1	Wildt
Schweiz.	Eidgenössischer Stutzen und Jägergewehr	31,9	40	8	34	7,9	2	
Baiern.	Dornstutz M/48	25,4	56	7	50.8	14	1,7	Thouvenin
	Dornbüchse M/52	34,2	65,5	4	60	32	1,8	
Sachsen.	Jägergewehr M/52	39,5	56,4	4	63	19	2	Thouvenin
Hannover.	Pickel-Gewehr	39	60	7	52	11.6	$\frac{0,9}{1}$	Thouvenin
	Pickel-Büchse	27,9	60	8	37	10		
Kurhessen.	Infanterie-Gewehr	—	65	4	69	20	1,75	Minié.
Baden.	Füsilier-Gewehr	41,3	60	5	59,5	18	1	Minié
	Wallbüchse	38,12	69					
Hessen-Darmstadt.	Gezogenes Liniengewehr	41,5	67,5	5	58,4	—	$\frac{0,9}{1,2}$	Minié
	Gezogenes Schützengewehr	39,4						

Anmerkung. In den Rubriken, in welchen sich 2 Zahlen in Bruchform übereinander befinden, gilt die obere für die Mündung, die untere für den Pulversack.

* Die Breite der Züge verhält sich zu der der Balken wie 3:2.

2. Das Aeußere des Rohres.

§. 327. a. Die Anforderungen an das Rohrmaterial. Die Anforderungen an ein gutes Rohrmaterial bezwecken eine große Dauerhaftig- und Widerstandsfähigkeit gegen die einwirkenden zerstörenden Einflüsse, geringes Gewicht des Rohres und eine leichte Bearbeitbarkeit desselben für die Neufertigung so wie für spätere Reparaturen. Der Kostenpunkt sei hier ausgeschlossen.

Die gegen die Dauerhaftigkeit gerichteten Einflüsse sind mechanischer und chemischer Natur. Erstere gehen von dem Geschosse, den Pulvergasen und den beim Reinigen, beim Gebrauche als blanke Waffe ꝛc. nothwendigen Handhabungen und den dabei nicht zu vermeidenden Stößen aus; letztere von den Pulvergasen, dem Pulverrückstande, der Luft, Feuchtigkeit ꝛc.

Die Einwirkungen des Geschosses sind im Allgemeinen unbedeutend; beim glatten, mit Spielraum versehenen Gewehre, sind es die geringen Stöße der Geschoß-Anschläge; beim gezogenen Gewehre sind es im untern Theile des Laufes die Stöße des Geschosses gegen die Züge, bevor es denselben folgt; weiter nach oben ist es die Reibung zwischen Geschoß und den Seitenwänden der Züge. Durch die letztere kann ein sogenanntes „Verbleien der Züge" eintreten, wenn das Material nicht hinreichende Glätte annimmt. Das gegen diese genannten Einwirkungen genügende Maß der Härte des Materials braucht nicht sehr groß zu sein, weil die Geschoß-Materie, Blei, sehr weich ist.

Die Einwirkungen der Pulvergase sind ungleich größer; gegen die plötzliche Gasentwicklung ist ein zähes, mit vieler Kohäsion versehenes Material nothwendig, das zugleich recht elastisch sein muß, wenn sich das Rohr nicht sehr schnell ausschießen soll.

Um den Abnutzungen und den Stößen bei den übrigen, oben angedeuteten Handhabungen zu widerstehen, ist ebenfalls Härte und Kohäsion nothwendig.

Die den übrigen Anforderungen entsprechenden Eigenschaften ergeben sich von selbst. — Die gesammten Eigenschaften eines in jeder Beziehung genügenden Rohrmaterials sind demnach folgende: Kohäsion, Elastizität, Härte, Unempfindlichkeit gegen die chemischen Einflüsse des Pulverrückstandes und der Atmosphäre, leichte Bearbeitbarkeit bei der Fabrikation und bei Reparaturen und geringes spezifisches Gewicht. Diese aufgestellte Reihenfolge dürfte zugleich den gegenseitigen Werth der Eigenschaft andeuten.

Die Vereinigung der genannten Eigenschaften in gleich hohem Grade, so wie die vollständigste Gleichmäßigkeit derselben in der zum Rohr verwendeten Masse findet sich bei keinem Metalle; am meisten bietet sie Gußstahl,

demnächst Schmiedeeisen. Gußstahlzylinder von der Stärke, wie sie zu einem Gewehrrohr erforderlich ist, lassen sich aufs Vollständigste durch Hammerwerke durchschmieden, so daß sich eine fast vollkommen gleichartige Masse herstellen läßt. Zu dem kommt noch (wie man allerdings bis jetzt blos vermuthet), daß die Vibrationen des Rohres beim Schießen den Zusammenhang der Theilchen im Gußstahl nicht derartig lockern, wie im Schmiedeeisen; bei letzterem stehen die Fälle nicht vereinzelt da, daß ein sonst tadelloses Rohr mit gutem Material plötzlich sprang, und daß dann das Rohr auf der Bruchfläche statt seiner ursprünglich sehnigen, zackigen Schmiedeeisen-Textur einen kurzen, fast körnigen Bruch zeigte. Der früher höhere Preis des Gußstahls im Vergleich zum Schmiedeeisen ist durch die Fortschritte der Technik wenigstens für Gewehrläufe ins Gegentheil verwandelt.

§. 328. b. Das Gewicht des Rohres. Es ist abhängig von dem spezifischen Gewicht des Rohrmaterials, vom Kaliber der Seele, Größe der Metallstärke und Länge des Rohres. Das Gewicht selbst influirt wiederum auf das Totalgewicht und die Schwerpunktslage des Gewehres und auf die Größe des Rückstoßes. Zuweilen erfordert der Rückstoß, das Gewehr schwerer zu machen, als es die Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit erfordert; die Gewichtsvermehrung wird alsdann in der Regel durch die des Laufes hervorgebracht. — Je näher der Schwerpunkt nach dem Schützen zu verlegt wird, um so vortheilhafter ist dies für den Anschlag; ein zu großes Vordergewicht veranlaßt meist einen zu kurzen Schuß.

§. 329. c. Die Metallstärke. Ist nach §. 327 die Wahl des Rohrmaterials ermittelt, dann erfolgt die Bestimmung der Metallstärke. „Widerstandsfähigkeit gegen die Ausdehnung der Pulvergase, gegen ein Verbiegen und Verbeulen des Rohres bei den verschiedenen Handhabungen (incl. des Ab- und Aufdrehens des Bajonets) und gegen ein etwaiges Verziehen desselben, falls sich der Schaft wirft“, sind diejenigen Umstände, welche das Minimum der Metallstärke festsetzen. Die Ausdehnung der Pulvergase erfolgt im Pulversack, ist mithin dort am stärksten, wozu noch kommt, daß eben dort die größte Temperatur-Erhöhung des Rohres stattfindet und daß dort das Beharrungs-Vermögen des Geschosses überwunden werden muß. Weiter nach vorn nimmt die Stärke dieser Einflüsse schnell ab. Daraus folgt, „die Metallstärke muß hinten am größten sein, sie kann nach vorn zu abnehmen.“ Womöglich ist die Metallstärke hinten so zu bemessen, daß selbst bei einem Ueberladen des Gewehres kein Springen des Laufes zu befürchten ist. Zugleich ist in der hinteren Metallstärke ein Mittel geboten, die Schwerpunktslage zu reguliren;

auch bietet sie bei den Gewehren mit einem Visirwinkel den Vortheil, daß die Höhe des Standvisirs verringert wird. Die Abnahme des Metalles kann entweder allmählich und gleichmäßig bis zur Mündung erfolgen, oder die geringste Metallstärke liegt hinter der Mündung, so daß sich von dort aus das Rohr trichterförmig erweitert. In beiden Fällen muß die Metallstärke der Mündung dieselbe vor Ausbröckelungen ꝛc. sichern. Je größer die Metallstärke bis zur Mündung hin verbleiben kann, ohne zu nachtheilig auf Rohrgewicht und Schwerpunktslage zu influiren, um so vortheilhafter ist dies für die Treffähigkeit des Gewehres und für seinen Gebrauch als blanke Waffe. Das Rohr geräth beim Schießen in Schwingungen, die sich am auffälligsten zeigen, wenn der hintere Theil des Gewehrs eingeschraubt wird; eine größere Metallstärke ermäßigt dieselben. Auch hierin hat das kleinere Kaliber einen Vortheil vor dem größeren; es lassen sich bei ihm die vorderen Metallstärken größer halten, ohne ihm ein zu großes Total-Rohrgewicht zu geben. — In Bezug auf die Metallstärke stehen gezogene Gewehre vortheilhafter da, als glatte, weil sie eine geringere Pulverladung und ein kleineres Kaliber gestatten; indeß ist nachtheilig, daß gerade an der Mündung in Folge der Züge die Metallstärke etwas größer sein muß. — Der Praxis entlehnt zeigt sich, daß die Metallstärke am Pulversack bei glatten und gezogenen Gewehren der Truppen zu Fuß ppt. 25—30 h, an der Mündung nicht unter 7 h resp. 8 h beträgt. (Ausnahmen hiervon machen diejenigen gezogenen Gewehre, welche ursprünglich glatt waren). Die größere Haltbarkeit des Gußstahls gestattet, sein größeres spezifisches Gewicht verlangt womöglich eine geringere Metallstärke als die im schmiedeeisernen Laufe.

§. 330. d. Die Form des Rohres. In jedem senkrechten Querschnitt des Rohres muß die Metallstärke rings um die Seele herum gleich resp. symmetrisch sein. Das Erstere angenommen bildet das Rohr äußerlich einen abgekürzten Kegel, meistens mit einem Aufwurf nach der Mündung zu versehen. Dies ist die einfachste Form des Rohres. Meistens ist am untern Ende auf 1 — 2″ das Rohr achteckig geschliffen, um die Visirung bequemer anzubringen; die obere Fläche dieses Achteckes, die Visirbahn, muß dann mit ihrer Mitte genau lothrecht über der Seelenaxe liegen.

Aeltere Jägerbüchsen haben den Lauf äußerlich achteckig; (z. B. die preußischen Jäger- M/35, Wall- und Kavallerie-Büchsen; bei den bayerischen, sächsischen und französischen Jägerbüchsen ist der Lauf an der Mündung für das Bajonet rund, sonst achteckig) eine Form, die aus der Zeit der gradlinigten Züge datirt, bequem zur Anbringung der Visirung ist, aber den Preis des Gewehres vertheuert.

B. Das Zündloch.

§. 331. Je nach dem Heerde der entzündenden Flamme und der Richtung des Zündungsstrahles läßt sich eine Axen- und eine Seiten- Zündung unterscheiden. Erstere ist nur bei dem Zündnadelsystem. Die Seitenzündung, bei welcher die Pulverladung an einem Punkte seiner Seitenfläche die Entzündung erhält, erfordert immer das Zündloch oder den Zündkanal.

1. Der Ort des Zündloches. Es liegt entweder im Rohre selbst oder im hintern Verschluß desselben. Letzteres ist am vortheilhaftesten, weil der Verschluß, als abgesonderter Theil des Rohres, besonders gehärtet werden kann. In Bezug auf die Ladung kann es eine Vorder-, Mittel- oder Hinterzündung sein. Bei der 2. geschieht die Verbrennung zu schnell, nur die 3. Art gewährt den Vortheil, daß sich die nach und nach von hinten nach vorn zu entwickelnden Gase gleich von Anfang an gegen den Seelenboden stemmen. Sie ist deshalb die gebräuchlichste. — In Bezug auf die Seite des Gewehres, ob auf der linken oder rechten, gilt, daß es sich immer auf der rechten Seite wegen des daselbst angebrachten Schlosses befindet. Eine Entzündung von oben her behindert die Visirung.

2. Richtung des Zündloches zur Seelenaxe: nie senkrecht, (vergleiche §. 421) sondern schief, so daß der spitze Winkel nach hinten zu liegt, damit die Pulverladung leicht einfließt.

3. Größe des Zündloches. Je größer das Zündloch ist, um so heftiger ist der Seitenstoß der Kolbe: (§. 421.), aber um so weniger ist ein Verschleimen des Zündloches zu befürchten, und um so dicker ist die feuerleitende Pulversäule. — Deshalb entweder konische, nach Außen zu sich verjüngende Zündlöcher (in vielen Armeen wieder aufgegeben) oder zylindrische, deren Ausmündung im Rohre sich konisch erweitert (Auftrichterung). — Durchschnittlich beträgt die Weite im zylinderischen Theile zwischen 7 — 9h.

C. Der untere Verschluß des Rohres.

§. 332. Das Rohr muß nothwendig während der Entwicklung der Pulvergase und so lange, bis das Geschoß die Mündung verlassen hat, vollständig und unwandelbar fest geschlossen sein. Nächst der Umwandelbar- und Dichtigkeit des Verschlusses ist als Bedingung aufzustellen, daß er vom Rohre trennbar, seine vordere Fläche, also gleichsam der Seelenboden, eben und am

hintern Ende mit einer Vorrichtung versehen sein muß, um im Schaft befestigt zu werden. Ein unlösbar fester Verschluß würde die Revision und Reparatur der Seele fast unmöglich machen, und, da er sich nur durch Verschweißen mit den Seelenwänden herstellen ließe, hierdurch eine Verminderung der Haltbarkeit gerade im untersten Theile des Rohres herbeiführen.

Der lösbare Verschluß kann entweder ein Hülsen- oder ein Schrauben-Verschluß sein.

1. Der Hülsen-Verschluß: Sein Hapttheil ist eine Hülse oder Kammer, welche Ladung, Geschoß und resp. auch das Zündungsmittel aufnimmt; er gestattet daher ein Einführen der Patrone von hinten her, (die Vortheile der von hinten zu ladenden Gewehre s. §. 379.) wird vor jedem Laden getrennt, nach dem Laden am Rohr befestigt. Der Schlußtheil greift entweder über das hintere Ende des Rohres, (preußische und hannöversche Zündnadel-Gewehre) oder tritt in das Rohr hinein (französische Wallbüchse M/31, norwegisches Kammerladungs- und schwedisches Marine-Gewehr) oder die vordere Fläche desselben schließt sehr genau an die hintere Fläche des Rohres (Revolvers-Pistole von Adams und Deane). Der Verschluß verlangt die sorgfältigste Konstruktion und nutzt sich schneller ab. Zur Befestigung im Schaft dienen entweder Schrauben, oder ein Charnier, oder Wellarme.

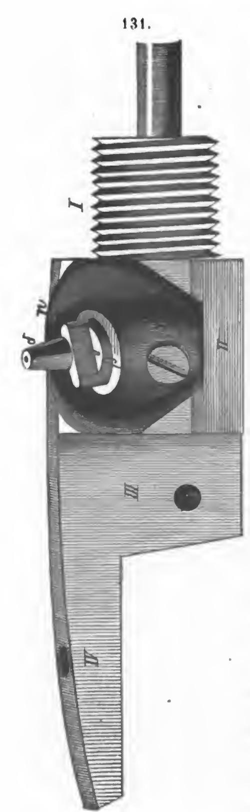
§. 333. 2. Der Schrauben-Verschluß. Eine in das Rohr gebrachte Schraube, für welche das Rohr (in der Aufbohrung) die Mutter hat, schließt dasselbe. Sie heißt Schwanzschraube und darf nur ausnahmsweise und selten herausgenommen werden; die Ladung des Gewehres geschieht deshalb von der Mündung aus. — Nur bei älteren Gewehr-Konstruktionen hat die Schwanzschraube den alleinigen Zweck des Verschlußes; bei neueren Konstruktionen findet sich fast ausschließlich die Kammerschwanzschraube, welche außerdem den Zweck hat, die Ladung theilweis oder ganz, selbst zum Theil das Geschoß aufzunehmen. Ist eine Kammerschwanzschraube außerdem im Stande, mittelst eines äußern Theiles die Entzündung des Zündmittels zu bewirken und das Feuer der Pulverladung zuzuführen, so heißt sie Patentschwanzschraube.

130.

a c b

Jede ältere Schwanzschraube (Fig. 130) besteht aus dem Gewindetheil (*a*) und dem Theil zur Befestigung im Schafte (*b* und *c*);

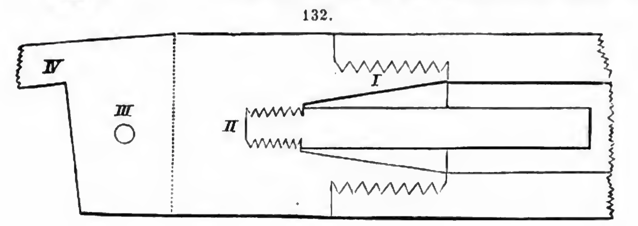
131.



jede Patentschwanzschraube (Fig. 131 und 132) aus dem Gewindetheil (I) mit Kammer, Boden- oder Patent-Theil mit Zündkanal (II) und den Theilen zur Befestigung im Schaft (III und IV).

Der Gewindetheil trägt das Gewinde; dieses ist gewöhnlich, wie fast bei allen Schrauben, rechtsläufig. Da das Ende der Schraube sich fest gegen den Schaft des Gewehres lehnt, so ist nicht zu befürchten, daß sich dieselbe bei den Schlägen des Hahnes, welche die Schraube in der Richtung von rechts nach links erschüttern, von selbst herausdrehen könnte. Bei einigen französischen und russischen Gewehren hat man trotz dem linksläufige Schrauben. — Die Höhe der einzelnen Schraubengänge ist möglichst klein zu halten, ihre Anzahl in der Regel nicht über 10 bis 12. Zur Befestigung im Schaft dient entweder der Kreuz- (III) und Schweif- (IV) Theil, oder bei einigen Schwanzschrauben der Hakentheil. Im Kreuztheil befindet sich ein Loch für eine Horizontale (hintere Schloß-) im Schweiftheil für eine vertikale (Kreuz-) Schraube. — Der Hakentheil greift vermittelst eines aufrecht stehenden Hakens in die entsprechende Versenkung einer eisernen, am Schafte befestigten Scheibe, Bacüle (z. B. bei den meisten hannöverschen Gewehren). — Hakenschwanzschrauben sind zwar einfach, und gestatten ein schnelles Ein- und Auslegen des Laufes in

132.



den Schaft; werden aber nach öfterem Gebrauche in der Bacüle wandelbar, wodurch die Lage des Laufes weniger stabil ist.

§. 334. Die Kammer ist entweder nur in dem Gewindetheile eingebohrt oder noch in dem Boden der Schwanzschraube (Fig. 132). Ihre Axe muß stets mit der Seelenaxe zusammenfallen; im Gegenfalle trifft der Pulverstoß das Geschoß excentrisch und ist ein Vergleichen der Kammermündung mit den Seelenwänden, falls ein solches in der Konstruktion beabsichtigt wird, unmöglich. — Der Form nach giebt es konische, zylindrische und parabolische Kammern; die ersten beseitigen bei glatten Läufen, sobald sie sich mit den Seelenwänden vergleichen, für den ersten Pulverstoß den Spielraum; die zweiten lassen sich am bequemsten reinigen. Auffällige Vortheile in Bezug auf Schnelligkeit des Zusammenbrennens hat bei den so kleinen Gewehrladungen wohl keine der 3 Kammern, vorausgesetzt, daß Durchmesser und Länge derselben sich ungefähr wie 2 : 3 bis 5 verhalten. Der Boden, obwohl bei den Gewehren der meisten Armeen in den Ecken scharfkantig, erleichtert in abgerundeter Form (entweder nur in den Ecken oder halbkugelförmig) das Reinigen und vermehrt die Haltbarkeit der Schwanzschraube. — Die Größe der Kammer ist der Regel nach so, daß sie gerade die ganze Pulverladung faßt; bei einigen Gewehrsystemen nimmt sie außerdem den untern Theil des Geschosses auf und zwischen Ladung und Geschoß verbleibt ein leerer Raum, Letzterer verhütet ein Zerquetschen der Pulverkörner, macht auch wohl den ersten Andrang der Pulvergase gegen das Geschoß gleichmäßiger, darf aber nie so groß sein, daß durch das Verfallen der Pulverkörner der Zündkanal blos gelegt wird.

§. 335. Der Patent- oder Boden-Theil (II Fig. 131 und 132) liegt zwischen dem Gewinde- und dem Kreuz- resp. Hakentheil; enthält einen Theil der Kammer und oberhalb des Bodens derselben den Zündkanal. Vortheil hiervon s. §. 331. Im Aeußeren erhält der Patenttheil dieselbe Form, wie das untere Rohrende. — Kammerschwanzschrauben ohne Patenttheil sind meist älterer Konstruktion; der Zündkanal geht bei solchen Gewehren durch das Rohr und durch den Gewindetheil.

D. Die Visireinrichtung.

§. 336. 1. Im Allgemeinen. Die durch das zielende Auge des Schützen und den Zielpunkt gelegte Vertikal-Ebene heißt Richtungs-Ebene In diese muß die Seelenaxe der ganzen Länge nach gebracht werden (Seitenrichtung); außerdem muß die Seelenaxe einen bestimmten, den verschiedenen Schußweiten entsprechenden Winkel mit dem Horizont bilden (Höhenrich-

tung). Die Vertikal-Ebene, welche durch die ganze Länge der Seelenaxe gelegt wird, heißt Visir-Ebene.

Zum Nehmen der Seitenrichtung ist auf der obern Lauffläche diejenige gerade Linie scharf bezeichnet, welche mit der Seelenaxe in der Visir-Ebene liegt; es befindet sich dann die Seelenaxe in der Richtungs-Ebene, sobald jene Linie in diese Ebene gebracht ist. Die Bezeichnung der Linie geschieht durch 2 Punkte, einer im Visir, einer im Korn; die Verbindungslinie beider Punkte heißt Visirlinie. Bei den Gewehren, welche nur für kleine Schußweiten konstruirt sind und deren eigenthümlicher Gebrauch kein genaues Zielen gestattet, wie z. B. bei einem Theile der Kavallerie-Schußwaffen, bei der Marine-Pistole ꝛc., kann die genaue Bezeichnung der Visirlinie entbehrlich werden, und entweder Visir oder Korn fehlen.

Die Höhenrichtung ist, da die Waffe durch einen Mann bedient wird, nur dadurch ausführbar, daß der Erhöhungswinkel nicht nach Graden, sondern durch das Längenmaß seiner Tangente für einen bestimmten Kreisradius ermittelt und beim Richten zu Grunde gelegt wird. Hierfür sind 3 Arten möglich, wobei vorläufig die Seelenaxe noch parallel mit der Visirebene angenommen sei: entweder es wird die Tangente des Erhöhungswinkels für die Länge der Visirlinie berechnet und der hintere Endpunkt der Visirlinie um jenes Maß erhöht, oder es wird die Tangente des Erhöhungswinkels für die Entfernung des Zieles berechnet und der Zielpunkt am Ziele um das gefundene Maß über den beabsichtigten Treffpunkt höher gerückt; oder man kombinirt beide Methoden. — Zum besseren Verständniß: liege der höchste Punkt des Kornes a^{h} über der Seelenaxe, betrage die Länge der Visirlinie zwischen Visir und Korn b^{h}; der Elevationswinkel für c Schr. Entfernung α^{0}; so muß der hintere Endpunkt der Visirlinie (also der tiefste Punkt im Visirschnitt) über der Seelenaxe liegen um $(a + b \operatorname{tg} \alpha)^{h}$; oder: man richte die horizontale Visirlinie nach dem Ziele, merke sich den Schnittpunkt und richte alsdann die Visirlinie auf einen Punkt am Ziele, der senkrecht über jenem Schnittpunkt um $\frac{12}{5} c \operatorname{tg} \alpha$ Fuß*) liegt. — Diese letztere Methode verspricht nur auf nahen Entfernungen dasjenige Maß von Genauigkeit, um ein Ziel von der Größe eines Mannes zu treffen, gleichgültig ob Kopf, Brust oder Beine getroffen werden.

Die entsprechende Erhöhung des hintern Endes der Visirlinie, wobei

---

*) Absichtlich sind die a^{h}, sowie der Umstand unberücksichtigt geblieben, daß man die Hypotenuse gleich der horizontalen Kathete rechnet, eine Annahme, die für die Praxis vollständig gerechtfertigt ist.

gleichsam der Drehpunkt derselben im Korn liegt, erfordert am Visir besondere Einrichtungen, welche das Visir um so höher über die Seelenaxe bringen, je größer die Schußweiten des betreffenden Gewehres sind, und welche um so komplizirter werden, je kleiner die Abstufungen in den Schußweiten sind, für welche diese Höhen-Scala den Aufsatz angeben soll (in der Regel von 100 zu 100 Schr.). Auch wird hierdurch die Schnelligkeit der Bedienung beeinträchtigt. Als Hülfsmittel gegen diese Uebelstände ist zu nennen:

a. der natürliche Erhöhungs- oder Visirwinkel d. i. der Winkel, welcher die Visirlinie vom tiefsten Punkte des (Stand-) Visires nach der Kornspitze mit der Seelenaxe bildet; sein Scheitelpunkt liegt vor der Mündung; seine Größe ist so bemessen, daß man auf eine gewisse Entfernung nur über Visir und Korn nach dem beabsichtigten Treffpunkte zu richten braucht (Kernschuß). Diese Entfernung bestimmt man gern in der Art, daß die ganze Schußlinie im bestrichenen Raum liegt (meist zwischen 150 bis 200 Schritt).

b. Das Nehmen von fein, gestrichen und voll Korn (§. 441.)

c. Das Richten nach Punkten, welche etwas höher resp. tiefer als der beabsichtigte Treffpunkt liegen. Die beiden letzten Mittel sind nur für kleinere Entfernungen anwendbar.

§. 337. 2. Die gesammte Visireinrichtung einer Kriegshandfeuerwaffe muß einfach, dauerhaft, für jedes Licht und selbst für Augen von mittlerer Sehkraft geeignet sein und überdies einen zuverlässigen Gebrauch des Gewehres bis auf die Entfernungen ermöglichen, für welche dasselbe seiner Bestimmung nach konstruirt ist.

§. 338. 3. Die Visire. a. Die Anforderungen an ein gut konstruirtes Visir: es muß so einfach sein, daß es selbst von Leuten von geringer Intelligenz zu stellen ist; dauerhaft, damit durch baldige Abnutzung nicht Wandelbarkeit entsteht, wodurch die Visirlinie aus der Visirebene kommt; wo möglich von hinten her, das Gewehr im Anschlage gedacht, zu stellen, so daß der Uebergang von einer Elevation zu einer andern leicht und ohne Zeitverlust zu bewerkstelligen ist; das Gesichtsfeld möglichst frei; diejenigen Kanten des Visirs, welche senkrecht zur Visirebene stehen, müssen parallel zur Visirbahn des Laufes und recht lang sein, der leichten Beurtheilung wegen, ob das Gewehr gekantet wird.

Der Ort zur Anbringung: je weiter das Visir vom Auge ist, (selbstredend innerhalb vernünftiger Grenzen) um so schärfer geschieht das Visiren, ppt. 5 — 6". Es steht deshalb entweder auf der Schwanzschraube oder auf

dem Rohre so weit nach vorn gerückt, daß die Metallstärke des Rohres noch eine haltbare Befestigung (Verlöthung) des Visires gestattet. Die Kimme heißt der Einschnitt im Visir, dessen tiefster Punkt zur Bezeichnung der Visirlinie dient. Der Einschnitt darf, in Richtung der Seelenaxe gemessen, nicht sehr lang sein, da die Lichtreflexe auf eine lange Kimmewand stärker werden, auch das scharfe Erfassen des Kornes schwieriger ist. Aus dem Grunde schrägt man die Kante, in welcher sich die Kimme befindet, ab, oder rundet sie aus. — Die Form der Kimme ist meist die eines gleichseitigen Dreieckes; ein Punkt der Visirlinie ist alsdann mathematisch scharf bezeichnet und ein scharfes Zielen dadurch ermöglicht; auch läßt sich dann leicht beurtheilen, ob beim Visiren das Korn nach einer Seite hingeklemmt wird. Außerdem finden sich viereckige, seltener halbkreisrunde Kimmen. — Je breiter die Kimme ist, um so schneller, aber auch um so weniger scharf läßt sich der Zielpunkt erfassen; deshalb sind derartige Kimmen bei solchen Gewehren sehr angebracht, welche vorzugsweise zum Massenfeuer bestimmt sind. In der Wirklichkeit finden sie sich ppt. 4 bis 5ⁿ breit. Liegt die Kimme in der oberen Kante des Visirs, so heißt dasselbe Glattvisir, namentlich dann, wenn der Unterschied zu denjenigen Visiren hervorgehoben werden soll, welche sich in lochförmigen Ausschnitten der Visirklappen befinden.

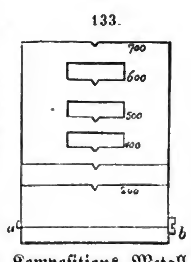
Die Masse, aus welcher die Visire zweckmäßig hergestellt werden, muß von dunkeler und matter Farbe sein, welche Farbe allenfalls durch Beizen zu erzielen ist.

§. 339. b. Die verschiedenen Visire. Das Standvisir. Es ist unverrückbar fest mit dem Laufe verbunden, kann daher nie wandelbar werden. Je höher dasselbe gemacht wird, um so einfacher bleibt die ganze Visirung, aber um so leichter können Beschädigungen eintreten. Es ist daher meist nur mit einer Kimme, höchstens noch mit einem Visirloch versehen.

§. 340. Klapp-Visire bestehen aus einer oder mehreren viereckigen Platten, jede Platte in einem Charnier am Fuße des Standvisirs oder mittelst zweier Oehre in der Visirschraube befestigt. Im Gebrauchsfalle werden sie so weit aufgeklappt, bis sie lothrecht zur Seelenaxe stehen. Sie können sich vor und hinter dem Standvisir befinden. — Für weitere Entfernungen sind entweder mehrere Klappen erforderlich, jede nur mit 1 Kimme, oder 1 bis 2 Klappen, von denen wenigstens eine außer dem Glattvisir noch mit Loch-Visiren versehen ist (Kreis-, Segment-, Oblong-Visire; die beiden letzteren geben ein freieres Gesichtsfeld, bieten einen sichereren Anhalt für die wagerechte Lage des Gewehres und gestatten eine genauere Beurtheilung der Kornhöhe, ob fein,

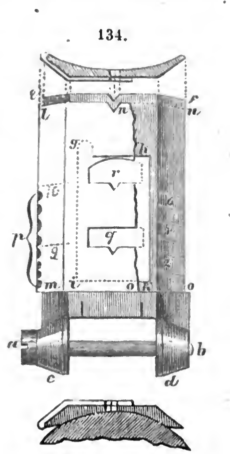
voll ꝛc. Fig. 133 giebt die Visirung der preußischen Thouveninschen Jäger-Büchse: 1 Standvisir, 1 kleine Klappe, 1 große Klappe mit 3 Oblong- und 1 Glattvisir. — Im Allgemeinen ist diese Visireinrichtung einfach; die verschiedenen Loch-Visire können leicht zu Irrthümern veranlassen; die Klappen verlieren nach längerem Gebrauch an Stabilität.

133.



§. 341. Das Klapp-Visir mit Schieber findet sich am preußischen gezogenen Infanterie-Gewehre M/39 folgendermaßen: eine Klappe (*cdef*) von Kompositions-Metall mittelst zweier Oehre auf der Visirschraube (*ab*), hat in der Mitte einen viereckigen sehr großen Ausschnitt (*ghik*): hierzu eine Schleppfeder und ein stählerner Schieber (*lmno*), welcher genau auf die Klappe paßt und durch die Schleppfeder angedrückt wird, ist an beiden Seitenrändern eingefeilt (*p*, zum leichteren Erfassen) und mit Oblong-Visir (*q*) auf 400 Schritt, und Segment-Visir (*r*) auf 600 Schritt, oben mit einem Glatt-Visir versehen. — Der Schieber ist nur für 900 Schritt und 1000 Schritt; also nur für seltene Fälle, weshalb ein etwaiges Einrosten weniger auf sich hat. — Die Form der Klappe, daß sie sich dem Laufe eng anschließt, befördert die Haltbarkeit derselben und gestattet eine bequemere Handhabung des Gewehres. Dasselbe Visir, nur die Klappe in Eisen, hat Mecklenburg-Strelitz und Weimar.

134.



§. 342. Schieber-Visire: α. Klapp-Schieber-Visire: Eine Klappe wird senkrecht zur Seelenaxe aufgerichtet; in der senkrechten Stellung entweder durch eine Sperrfeder erhalten (Frankreich, Baden), oder durch das an der Klappe befindliche und dann als Fuß dienende Standvisir (Kurhessen). Auf den Seitenwänden der Klappe ist eine Scala. Ein Schieber mit Glattvisir ist auf der Klappe beweglich und wird entweder durch seine strenge Bewegung oder durch eine Stellschraube festgehalten — Gesichtsfeld freier und Irrthümer nicht so leicht möglich, als beim Klapp-Visir. — Bedienung langsamer, Konstruktion komplizirter.

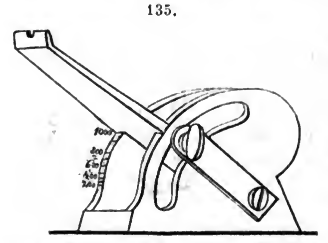
β. Sattel-Schieber-Visir (Dänemark, Oesterreich beim Stutzen): Ein Sattel, auf dem Laufe befestigt, ist in seiner obern Fläche kreisbogenförmig

ausgeschnitten, auf beiden Seiten mit nach oben stehenden Backen versehen, auf deren innerer Seite ein (kreisbogenförmiger) Schlitz. Ein Schieber, ebenfalls kreisbogenförmig, liegt mit 2 hervortretenden Lappen in den Schlitzen, hat an einem Ende eine Kimme und kann durch eine Druckschraube in beliebiger Höhe festgestellt werden. An den Backen des Schiebers ist eine Scala. — Einfach, dauerhaft, vollständig freies Gesichtsfeld. — Kontrole in Bezug auf Kanten des Gewehres schwierig; Führung des Schiebers für die höheren Elevationen sehr kurz, wodurch Wandelbarkeit entstehen kann; das Anpressen des Schiebers von einer Seite aus drückt die Visirkimme leicht aus der Visirebene.

§. 343. Elevationsfähige Visire haben eine um ein Charnier drehbare Klappe, welche in der obern Kante aufgekröpft ist und in der Aufkröpfung die Visirkimme trägt. Durch diese wird das Standvisir vertreten, sobald die Klappe auf dem Laufe liegt. Für höhere Elevationen wird die Klappe in belieber Höhe durch eine Druckschraube festgestellt.

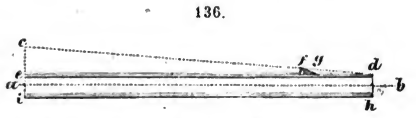
α. Die Quadranten-Visire: die Klappe bewegt sich zwischen 2 Platten, welche parallel zur Visirebene auf dem Laufe befestigt sind. Sie haben die Form eines Quadranten und auf den äußeren Flächen Theilstriche, welche den Elevationen für die verschiedenen Entfernungen entsprechen. (Schweizer-Gewehre, russisches Minié-Gewehr). Urtheil über diese Visire wie beim Sattel-Schieber-Visir. — Beim Darmstädtischen Minié-Gewehr ist die Klappe breiter, greift mit einem Ausschnitt über ein Standvisir, welches die Form eines Quadranten hat, somit die beiden Quadranten-Platten des vorigen Visires vertritt. Die Kante, in welcher sich das Glattvisir befindet, ist sehr lang, folglich günstig für die Beurtheilung der Lage des Gewehres im Anschlage.

135.



β. Die Bock-Visire. Die Visirklappe bewegt sich beim Stellen mit dem der Visirkimme entgegengesetzten Ende auf der obern Laufsfläche in Richtung der Seelenaxe vor und zurück, indem sie in der Mitte ihrer Länge mit einem Blatte durch ein Charnier verbunden ist; das Messingblatt selbst wieder durch ein Charnier mit dem Laufe. Die Scala ist auf einem parallel zur Seelenaxe liegenden Balken angebracht. — Komplizirt in der Einrichtung, einfach im Gebrauch, haltbar; ganz freies Gesichtsfeld; das Stellen etwas zeitraubend. Am schwedischen Kammerladungs-Gewehr.

§. **344.** 4. Das Korn. Bedeutet in Figur 136 *edih* der Längenschnitt des Laufes, *ab* die Seelenaxe, *ed* die Visirlinie, welche dem größten statthaften Elevations-Winkel des Gewehres angehört, dann ergiebt sich die gegenseitige Abhängigkeit zwischen größten Elevationswinkel, Ort der Anbringung und Höhe des Kornes nach dem Grundsatze, „daß man beim Visiren kein Eisen des Laufes sehen darf.". Je höher das Korn ist oder je näher es nach der Mündung steht, um so mehr ist es Beschädigungen ausgesetzt; zu diesen Kombinationen tritt bei den Gewehren, welche den Lauf mit Ringen im Schaft befestigen, noch die Rücksicht, daß das Korn auf einem Ringe im Allgemeinen unvortheilhaft placirt ist (denn entweder wird derselbe leicht wandelbar, oder es ist eine Vorkehrung gegen diese Wandelbarkeit erforderlich, wie der Einstrich beim preußischen gezogenen Infanterie-Gewehr). Soll die Visirlinie möglichst scharf als mathematische Linie bezeichnet sein, so müßte man beim Korn streng genommen über eine scharfe Spitze richten. Diese würde sich leicht abnutzen. Das Korn erhält deshalb eine lang gezogene Form, deren obere Kante, wenn man stets über die hinterste höchste Ecke visiren will, einen spitzeren Winkel gegen die Seelenaxe bilden muß, als der höchste Elevationswinkel beträgt. Statt dessen hat in einigen Armeen das Korn die Form eines Kreissegmentes oder eines Quadranten; bei diesen können sich streng genommen die oberen Kanten nicht mit dem Ausschnitt der Kimme vergleichen.



Der Querschnitt des Kornes bedingt durch seine Abmessungen und seine Form wesentlich die Haltbarkeit desselben. Die Stärke der obern Fläche muß der Breite des Kimmenausschnittes entsprechen, sie darf nie größer sein; die untere Stärke vielleicht das Doppelte der obern Stärke; die Abnahme der beiden Seitenflächen muß vollständig symmetrisch geschehen, weil bei ungleichen Böschungen leicht ein Verdrehen des Kornes eintritt. — Zweckmäßig ist ein Material von heller Farbe, damit es gegen das dunkle Visir absticht; ferner muß es widerstandsfähig gegen Abnutzung und Rost sein (Stahl, Neusilber, Messing). Von den beiden Arten der Befestigung entweder mit dem Laufe oder auf einem Ringe verlöthet, oder auf einer einschiebbaren Fußplatte befindlich, ist die erstere für die große Masse der Infanterie die allein praktische; die zweite, für Jäger, Schützen 2c. gestattet die Vortheile, daß beim Einschießen des Gewehres auf den Strich das Korn ganz genau in die Visirebene oder daß es nach Umständen zur Beseitigung konstanter Seitenabweichungen etwas rechts oder links gebracht werden kann.

§. 345. E. Vorrichtungen am Laufe zur Befestigung desselben im Schafte

sind nur erforderlich, wenn die Befestigung nicht durch Ringe, sondern durch Schieber oder Schrauben geschieht. Für diese befinden sich dann an der untern Seite des Laufes längliche Oesen resp. Warzen mit Muttergewinde. Beide müssen mit ihren Mitten in der Visirebene liegen; sind überhaupt nur bei Röhren von größerer Eisenstärke zulässig, namentlich weil die Löthung die Haltbarkeit beeinträchtigt. Auch darf die Ladestocknuthe alsdann nur eine sehr geringe Tiefe erhalten. — Die Befestigung durch Ringe (wenn diese nicht, wie beim engl. Gewehre, mit einem Schlitz versehen sind) lädirt bei brünirten Läufen die Brünirung; ein hohes Korn kann sogar ihre Anwendung unmöglich machen.

F. Vorrichtungen am Laufe zur Bajonet-Befestigung

s. §. 369, B.

II. Das Schloß.

A. Zweck:

§. 346. Aus dem Zündmittel die entzündende Flamme zu entwickeln; selbstredend muß der Zündungsheerd in unmittelbarer Verbindung mit der Pulverladung stehen, damit diese die Flamme aufnehmen kann.

B. Eintheilung.

Die Zündmittel sind entweder Stahlfunken oder aus explosiven Materien entwickelte Feuerstrahlen; durch Stoß geschieht alsdann bei den Zündspiegeln, durch Schlag bei den Zündhütchen und den sogenannten Consolschen Zündern (in Oesterreich) die Entwicklung desselben. Die Schlösser zerfallen danach in Stein-, Zündnadel- und Perkussionsschlösser.

C. Beschreibung der Perkussionsschlösser für Zündhütchen.

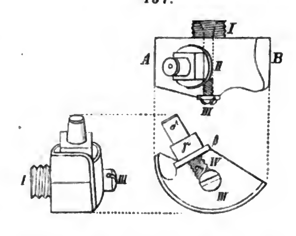
Die Hauptheile sind 1) der Zündstift, als Zündungsheerd zur Aufnahme des Zündhütchens und zur Leitung des Feuerstrahls in den Zündkanal und 2) das eigentliche Schloß, zur Entwickelung und Führung des Schla-

ges gegen das Zündhütchen. Die Entwickelung des Schlages geht von den inneren, die Führung desselben von den äußeren Theilen aus; zur Aufnahme und Verbindung der äußeren und inneren Theile dient das Schloßblech.

§. 347. 1. Der Zündstift.

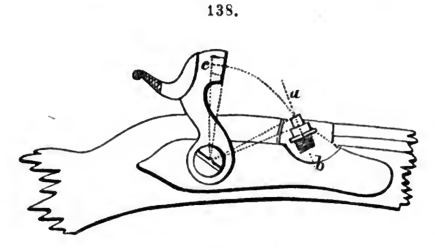
a. Theile: (Fig. 137, ferner Fig. 131). Gewindetheil (α), um in den Zündstollen eingeschraubt zu werden, Teller (β) zum sichern Verschlusse dieses Schraubengewindes, Vierkant γ, als bequemer Angriff für den Zündstiftschlüssel, Kegel oder Thürmchen δ, dessen obere Fläche, die Schlagfläche zum Aufsetzen des Zündhütchens dient. Der Zündstift ist der ganzen Länge nach mit einem in den Zündkanal des Zündstollens mündenden Kanal durchbohrt.

137.



b. Konstruktion: Durchmesser und Konizität des Kegels müssen mit den entsprechenden Dimensionen des Zündhütchens übereinstimmen; die obere Kante längs der Schlagfläche ist abgekantet. Die Stellung muß so sein, daß

138.



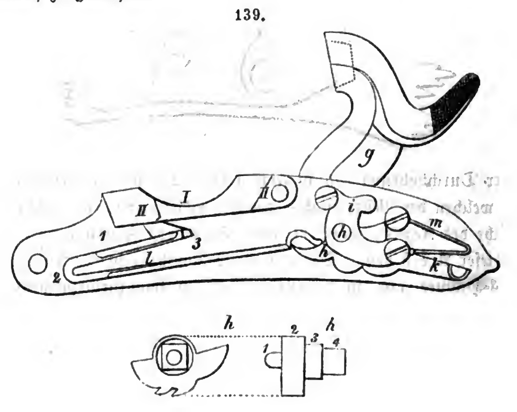
die Axe der Durchbohrung (*ab* in Fig. 138) Tangente an denjenigen Kreisbogen ist, welchen der Mittelpunkt *c* der Hahnschlagfläche beschreibt. Die Schlagfläche des Kegels, so wie die obere Fläche des Zündstollens müssen senkrecht zu dieser Axe stehen. Da nun die Schloßtheile in der Anbringung und Länge des Hahnes und in der Größe des von ihm zurückzulegenden Weges einen gewissen Spielraum lassen, so ist bei der Stellung des Zündstifts auch der Umstand zu berücksichtigen, daß der Schütze das Zündhütchen bequem aufstecken kann. Der Winkel, welchen die Axe *ab* mit der Seelenaxe bildet, ist nie kleiner als 50°; bei den preußischen Gewehren ppt. 70°. — Die Weite der

Durchbohrung ist möglichst gering, damit wenig Gase austreten; erweitert sich aber konisch nach dem Zündkanal zu, um die Sicherheit der Entzündung zu vermehren. Der Zündstollen ist bei den Patentschwanzschrauben eine Verstärkung des Bodentheiles an der rechten Seite (Fig. 131); bei den mit alten Schwanzschrauben versehenen Gewehren bildet er ein besonderes, in den Lauf eingeschraubtes und außerdem noch verlöthetes Stück (Fig. 137). Er enthält in horizontaler Richtung den Zündkanal, welcher von der rechten Seite durch die Kanalschraube geschlossen wird. Die obere Fläche des Zündstollens ist, zum innigeren Verschluß mit dem Teller, abgedreht. Rund um den Zündstift herum ist das Eisen muschelförmig ausgeschnitten, wodurch Schutz gegen die bei der Entzündung des Zündhütchens und der Ladung sich entwickelnden Gase, Raum zum bequemen Aufsetzen des Zündhütchens und eine Form zur leichtesten Beseitigung des sich am Zündstollen ablagernden Pulverrückstandes gewonnen wird. Die untere halbkreisförmig abgerundete Fläche des Zündstollens liegt enganschließend in einer entsprechenden Aussenkung des Schloßbleches, um dadurch eine konstante Stellung des Hahnes zum Zündstift zu erreichen.

§. 348. 2. Das Schloßblech

länglich rund, gehärtet, grau eingesetzt, an der innern Seite blank geschmirgelt, muß hinreichend dick sein, um Schraubengewinden, Stiftlöchern 2c. die nöthige Längenausdehnung zu geben. An der obern innern Seite sitzt der Stolpen, eine Verstärkung, um den Zündstollen eine breitere Unterlage, event. der Schlagfeder eine Widerlage, und der (hintern) Schloßschraube ein um so längeres Schraubenloch zu gewähren.

139.



§. 349. **3. Die äußeren Theile:**

der Hahn, der Vierkant der Nuß (s. §. 351.) und die Nußschraube. — Der Hahn (*g*, Fig. 139) führt als Hammer den Schlag auf das Zündhütchen und dient zugleich zum Spannen der Schlagfeder. Theile: die Hahnplatte mit dem Gevierte zur Aufnahme des Nußvierkantes, der Hahnensatz (liegt bei herausgenommenem Schlosse und heruntergelassenem Hahne auf dem Schloßbleche, um das gänzliche Abgleiten des Schlagfederkrapfens von der Nuß zu verhindern), der Hahnkopf und der Daumengriff mit der Fischhaut. Im Hahnkopf die Aussenkung, deren Boden die Schlagfläche bildet. Die Aussenkung umgiebt mantelartig den Zündstift, verhindert daher das Spritzen des Zündhütchens und schützt den Zündkanal bei heruntergelassenem Hahne vor Staub, Nässe ꝛc.

§. 350. **4. Die inneren Theile.**

a. Grundidee aller Schlösser: Man versetzt eine 2armige Feder, die Schlagfeder, in Spannung; der Druck, welchen sie während derselben auf den kürzeren Arm eines Winkelhebels, auf die Nuß ausübt, bringt bei Freilassung der Schlagfeder eine schnellende Bewegung desselben hervor, folglich eine um so schnellere des längeren Hebelarmes, des Hahnes. Um der Nuß Widerstand gegen den Druck der Schlagfeder im gespannten Zustand zu geben, übt die Stange vermittelst der Kraft einer Feder einen Gegendruck auf die Nuß aus, welcher Gegendruck vermittelst des Abzuges von außen her beliebig unterbrochen werden kann.

b. Die innern Theile des preußischen Perkussions-Schlosses. (Fig. 139).

§. 351. *α.* Beschreibung der einzelnen Theile. Die Nuß (*h*) bewirkt die Uebertragung der durch die inneren Schloßtheile entwickelten Bewegung auf den Hahn, so wie umgekehrt die Bewegung des Hahnes auf die Schlagfeder. In Verbindung mit dem Hahne ist sie als ein Winkelhebel oder als ein Rad an der Welle zu betrachten. Theile: Nußstift (1), Haufentheil (2), Wellbaum (3), Vierkant (4). Gehärtet, blau angelassen. — Der Nußstift liegt im Nußstiftlager der Studel, der Wellbaum im Schloßblech; die Axen beider müssen eine einzige gerade Linie bilden. Der Nußstift soll für die drehende Bewegung der Nuß eine längere Axe herstellen. Der Vierkant, 1 bis 2^{h} außerhalb des Schloßbleches beginnend, trägt den Hahn und hat im Innern das Schraubenloch für die Nußschraube. Der Haufentheil liegt, um die Reibung zu vermindern, nicht unmittelbar gegen das Schloßblech, son-

dern gegen einen 1^h hohen kreisförmigen Ansatz des Wellbaumes. Der erstere bildet nach vorn hin eine hakenförmige Verlängerung, den Nußkrapfen und trägt auf der untern, resp. hintern Seite 2 Einschnitte, Ruhen oder Rasten; die Mittelruh ist tief, scharf und schräg, die Hinterruh viel weniger tief und gerade, d. h. in Richtung des Radius der Nuß eingefeilt. Eine Vorderruh ist nicht eingeschnitten; man bezeichnet damit nur diejenige Lage der Nuß, bei welcher der Hahn auf dem Zündstifte ruht.

§. 352. Die Stange, *k*, soll die Nuß in den durch die Ruhen bezeichneten Punkten festhalten. Theile: Haufen- oder Kopf-Theil, (in welchem das Loch für die Stangenschraube, das Stangenöhr), nach vorn der Stangenschnabel, dessen Form den Ruhen der Nuß entspricht, nach hinten der Stangenarm, und rechtwinklig gegen diesen gekröpft der Stangenbalken. Gehärtet, blau angelassen.

§. 353. Die Studel, *i*, soll verhindern, daß Nuß und Stange weder schlottern, noch daß sie bei angeschraubtem Schlosse geklemmt werden. Theile: die Studelplatte mit Löchern für den Nußstift und für die Stangenschraube; der Studelstolpen, senkrecht zur Studelplatte aufgekröpft, mit 1 Loch für die Studelschraube und 1 Studelstift, welche beide durch die ganze Stärke des Schloßblechs greifen. — Gehärtet, blau angelassen. Die Stangenschraube geht durch die Studelplatte und den Stangenkopftheil, ist im Stengel um 1^h stärker als im Gewindetheil, um sie nicht zu tief in das Schloßblech schrauben zu können.

§. 354. Die Schlagfeder, *l*, soll die bewegende Kraft des Hahnes herbeiführen. Theile: der kurze Theil (1), der Bug (2), der lange Theil (3). Am kurzen Theil der Schlagfederlappen, (tritt gegen den Schloßblechstolpen) und etwa in der Mitte der Schlagfederstift. Am langen Theile der Schlagfederkrapfen. — Aus Stahl, federhart.

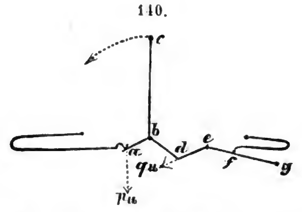
§. 355. Die Stangenfeder, *m*, drückt die Stange mit ihrem Schnabel gegen die Nuß resp. in die Ruhen derselben. Theile: der Oberarm mit dem Oehr für die Stangenfederschraube und dem Stangenfederstift; der Unterarm mit Ansatz und der Bug.

§. 356. *β*. Der Mechanismus. Spannen: bewegt man den Hahn nach hinten, so geht, da Nuß und Hahn auf einer und derselben Welle sitzen, der Nußkrapfen nach vorn und oben und preßt dadurch den langen Arm der Schlagfeder gegen den kurzen Arm derselben. Zugleich greift der Stangenschnabel in die Hinterruh der Nuß und wird in diese durch die Stangenfeder so fest hineingedrückt, daß die Schlagfeder die Nuß nicht zurückweisen kann.

Abdrücken: Hebt man durch den Abzug den Stangenbalken nach oben, so zieht man den Stangenschnabel aus der Hinterruh. Die Schlagfeder öffnet sich alsdann und schlägt den Nußkrapfen nach hinten; der Hahn wird hierdurch nach vorn gegen den Zündstift getrieben.

Hahn in Ruhe: der Nußkrapfen ist, im Vergleich zum abgedrückten Gewehre, gehoben; der Stangenschnabel in der Mittelruhe; die Schlagfeder halb geöffnet; der Hahnkopf steht so weit von der Schlagfläche des Zündstiftes, daß man das Zündhütchen auf den letztern ungehindert aufsetzen kann.

§. 357. γ. Konstruktionsverhältnisse der einzelnen Theile. Diese bezwecken einen hinreichend kräftigen Schlag des Hahnes auf das Zündhütchen, ein leichtes Spannen des Hahnes (eigentlich der Schlagfeder), ein sicheres Stehen des Stangenschnabels in den Ruhen, einen angemessen leichten Druck am Abzuge zum guten Abkommen und einen glatten, sanften Gang im ganzen Mechanismus behufs besserer Konservation des Schlosses. Die gegenseitige Abhängigkeit der beim Mechanismus wirkenden Kräfte ergiebt sich aus Folgendem: *)



Ist *ab* (Fig. 140) der Nußkrapfen, *bc* der Hahn, und drücke die Schlagfeder mit einer Kraft von p Pfd. senkrecht gegen *ab*, so ist das statische Moment der Schlagfeder *ab* p Pfd. Daraus folgt: bei derselben Kraft der Schlagfeder vermehrt ein langer Nußkrapfen die Schlagekraft des Hahnes, aber auch die Schwierigkeit des Spannens; ein langer Hahn umgekehrt. — In demselben Maße, in welchem die Schlagfeder den Nußkrapfen zurückwirft, in demselben Maße entfernt sich der Angriffspunkt der Kraft *a* vom Drehpunkt *b*, d. h. je längere Zeit der Schlagfederkrapfen auf den Nußkrapfen einwirken kann, um so mehr wird die Geschwindigkeit des Hahnes beschleunigt. Hindernisse bei diesen Bewegungen sind: die Reibung des Schlagfederkrapfens auf dem der Nuß (beide sind deshalb abgerundet, ohne Grat; die Abrundung des Nußkrapfens stumpft außerdem den harten Ruck oder den Stoß der Schlagfeder ab); die Reibung der Nuß auf dem Schloßbleche (zur Verminderung dieser Reibung ist der Ansatz an der Nuß; das Schloßblech ist abgeschmirgelt, die Nuß wird gefettet) und die Zapfenreibung des Nußstiftes und Wellbaumes.

*) Diese Erörterung ist absichtlich nicht mit alle den Hülfsmitteln geführt, welche die Mechanik an die Hand giebt; sie ist absichtlich so elementar gehalten, daß nur die Kenntniß der Hebelgesetze dabei nothwendig ist.

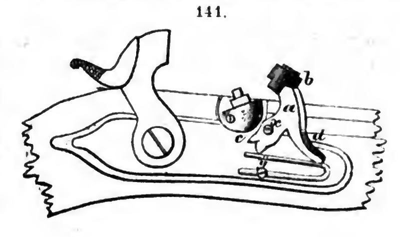
Die Stange, *deg*, um den Punkt *e* drehbar, mag, um dem Drucke der Schlagfeder auf die Nuß das Gleichgewicht zu halten (das Gewehr im Anschlage gedacht) in *d* eines Druckes von *q* Pfd. bedürfen, so muß die Stangenfeder in *f* mit $q \frac{de}{ef}$ Pfd. nach unten drücken; d. h. die letztere kann um so schwächer sein, je kürzer der Haufentheil ist und je weiter ihr Angriffspunkt vom Stangenkopf abliegt. Beim Abdrücken muß aber $q \frac{de}{ef}$ Pfd. mit etwas Ueberschuß überwunden werden und zwar am Hebelsarm *eg*; folglich muß hier der Abzug mindestens drücken mit $\left\{ q \frac{de}{ef} \right\} \frac{ef}{dg}$ Pfd. $= q \frac{de}{dg}$ Pfd. Da aber die Größe von q Pfd. direkt abhängig ist von p Pfd., so zeigt die Formel: daß der Druck des Abzuges gegen den Stangenbalken um so kleiner ist, je weniger stark die Schlagfeder drückt, je kürzer der Haufentheil und je länger der lange Arm der Stange ist. Für die Praxis folgt, die Schlagfeder gerade nur so kräftig zu machen (in den preußischen Schlössern ppt. 80—90 Pfd.), als die nöthige Schlagekraft des Hahnes erfordert, weil dann der Zündstift am meisten geschont und der Druck am Abzuge geringer wird. Das Maß, welches man für den Druck am Abzuge als Minimum festsetzt, hängt von der Geschicklichkeit der Leute ab, welche die Waffe führen und ob die Waffe mit einem Stechschloß versehen ist oder nicht.

Die Ruhen: die Hinterruh bedingt durch ihre Tiefe und ihre Form wesentlich den Ueberschuß von Kraft, den man zur Ueberwindung des oben angegebenen statischen Momentes am Abzuge bedarf; sie darf namentlich nicht zu tief sein. Die Mittelruh muß eine solche Tiefe haben, daß man, ohne den Hahn zurückzuziehen, nicht abdrücken kann; so eingeschnitten sein, daß der aus der Hinterruh gehobene Stangenschnabel nicht in dieselbe eintreten kann und nur gerade so weit von der Hinterruh entfernt sein, daß zwischen Hahnkopf und Zündstiftschlagfläche nur eben hinreichender Raum zum Aufsetzen des Zündhütchens bleibt.

§. 358. Die Sicherungen sind Vorrichtungen, um ein vorzeitiges Losgehen des Hahnes zu verhindern. Sie bestehen entweder in der Mittelruh allein (bei allen Gewehren der Truppen zu Fuß excl. Jäger), oder in der äußern Sicherung allein (Jägerbüchse M/35), oder es finden sich beide Vorrichtungen zugleich (bei allen perkussionirten Kavallerie-Schußwaffen). Eine äußere Sicherung ist da nothwendig, wo die Erschütterungen des Gewehres beim Reiten, oder ein häufiges Tragen am Gewehr-Riemen, oder ein häufiger Gebrauch im Gebüsch 2c. ein Rückwärtsziehen des Hahnes aus der Mittelruh leicht möglich machen. Die Mittelruh muß fortbleiben oder durch einen sogenannten Spring-

kegel*) oder ein Spiel geschlossen werden, wenn das Abdrücken vermittelst eines Stechschlosses geschieht, weil dann die Wirkung des Stoßes gegen den Stangenbalken nicht nachhaltig genug ist, um den Stangenschnabel immer an der Mittelruh vorüber zu führen. Daß die Kavallerie-Schußwaffen die Mittelruh außer der äußern Sicherung besitzen, gewährt denselben die Vortheile dieser höchst einfachen und schnell zu beseitigenden Sicherung, namentlich für den Vedettendienst. Die äußere Sicherung (Fig. 141) besteht aus dem Deckel und der (2armigen) Deckelfeder; dazu 1 Deckel- (x) und 1 Deckelfederschraube. (y). Der Deckel: Deckelbug (a), Mantel (b), Deckelschraubenöhr, Deckeldruck (c) mit vorderem und hinterem Fuß und Deckelfuß (d); am untern Arm der Deckelfeder 1 Stift.

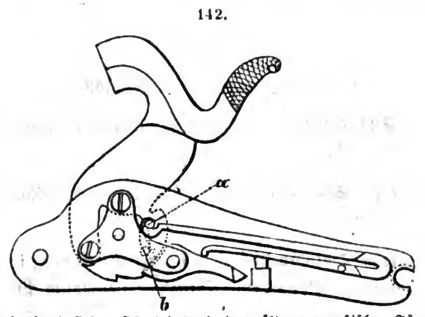
141.



C. Andeutungen über die abweichenden Schloßkonstruktionen anderer Armeen.

§. 359 α. Die Rück- oder 1federigen Schlösser. An den innern Theilen fehlt die Stangenfeder, weil die Schlagfeder, rückwärts von der Nuß liegend,

142.



*) Der Springkegel findet sich bei denjenigen älteren preußischen Jägerbüchsen, deren Nuß noch mit einer Mittelruh versehen ist. Der Zapfentheil der Nuß ist auf der obern Fläche von der Mittelruh an bis über die Hinterruh hinaus ausgefeilt; ein keilförmiges Stahlplättchen, um einen Stift in der Nuß drehbar, bewegt sich in jener Ausfeilung. Beim Spannen des Hahnes verhindert es das Eintreten des Stangenschnabels in die Mittelruh nicht, wohl aber beim Abdrücken.

mit dem kurzen, am vorderen Ende freien Arme auf die Stange drückt; der lange Arm schlägt nach oben, in dieselbe Bewegung auch die Nuß versetzend. — Beim sächsischen thouveninschen Gewehr (Fig. 142 S. 235); russischen und französischen Minié-Gewehr; ferner in Mecklenburg-Schwerin, Rudolstadt 2c. Vortheil: Einfachheit — Nachtheil: die verschiedene Härtung der beiden Schlagfeder-Arme ist schwer im richtigen Verhältniß zu erreichen; die Schloßkammer liegt weiter rückwärts, schwächt daher leicht den Kolbenhals zu sehr.

β. Die Kettenschlösser. Bei allen 2- und 1federigen Schlössern kann der Schlagfederkrapfen direkt auf dem Nußkrapfen liegen, oder durch ein Kettenglied (Fig. 142 a b) beweglicher mit ihm verbunden sein, was die Reibung des Schlagfederkrapfens auf dem der Nuß beseitigt, mithin die Dauerhaftigkeit vermehrt.

γ. Die Mittelruh hält bei den Gewehren einiger Armeen (Frankreich, Rußland, Sachsen 2c.) den Hahn so nahe an den Zündstift, daß, wenn aus der Mittelruh abgedrückt wird, das Gewehr doch nicht losgeht. Die Mittelruh ist dann nicht so tief eingeschnitten, wie bei den preußischen Gewehren, damit bei einem heftigen, unvorsichtigen Abdrücken aus der Mittelruh der Stangenschnabel nicht abgebrochen wird.

δ. Der Daumengriff des Hahnes ist zuweilen durch einen ringförmigen Ansatz vertreten, da ersterer im Gebüsch 2c. leichter hängen bleibt.

ε. Statt der Deckelsicherung findet sich eine Fallsicherung z. B. bei den dänischen thouven. Gewehren.

ζ. Die innern Schloßtheile sind statt der Schrauben mittelst Stifte befestigt, z. B. bei den hannöverschen Gewehren.

D. Beschreibung des Steinschlosses.

§. 360. **1. Schloßblech**: ähnlich dem §. 348 mit 1 Lager und 2 Stolpen zur Unterstützung der Pfanne.

2. Die inneren Schloßtheile sind denen des Perkussionsschlosses gleich; die Schlagfeder meistens stärker.

3. Die äußeren Schloßtheile: die Pfanne mit Trog, in unmittelbarer Verbindung mit dem Zündkanal, zur Aufnahme von losem Pulver bestimmt; ferner der Pfannendeckel und der Hahn. Der Pfannendeckel bewegt sich eben so um eine Schraube und auf der Deckelfeder, wie der Sicherheitsdeckel §. 358; er deckt mit dem Gefäß die Pfanne und hält dem Schlage des Hahns die mit einer Stahlplatte belegte Batterie entgegen. Der Hahn, ähnlich dem des §. 349, hält im Hahnmaul den mit einem Bleifutter umgebenen Feuerstein;

die Lippen des Hahnmaules werden durch die Hahnschraube gegen den Feuerstein gepreßt.

E. Das Konsol'sche Zünderschloß.

(Früher in Oesterreich.)

§. 361. Der Zündkanal endet in einem Pfannentroge, ähnlich der Pfanne des Steinschloßgewehres; letzterer wird von oben geschlossen durch einen Pfannendeckel, in welchem ein Stift oder Zahn eine geringe Bewegung von oben nach unten zuläßt. Das Zündmittel, „der Zünder," eine mit einer explosiven Materie gefüllte Messingrolle, liegt in der Pfanne unter dem Zahne; der Hahn schlägt auf den Zahn und drückt diesen nach unten auf den Zünder.

F. Das Zündnadelschloß.

§. 362. Eine Spiralfeder kann in Richtung der Seelenaxe zusammengepreßt werden oder in dieser Richtung ausschnellen. Im letzteren Falle richtet sie ihren Stoß gegen eine Nadel, welche dadurch in der Seelenaxe nach vorn bewegt wird und die im Zündspiegel befindliche Zündpille durchsticht; hierdurch wird ein Feuerstrahl erzeugt.

III. Der Schaft.

A. Zweck.

§. 363. Der Schaft dient als Gestell zur Handhabung des Laufes und des Schlosses beim Schießen, des Rohres und des Bajonetes beim Gebrauch als blanke Waffe und der gesammten Haupttheile beim Transport. Wird beim Anschlage das Gewehr mit zwei Händen gehandhabt, wie es zum genauen Zielen und bei allen längeren Schußwaffen nothwendig ist, so erfordert dies eine ganz andere Einrichtung des Schaftes, als wenn dies nur mit einer Hand geschehen soll — deshalb zweihändige und einhändige Schäfte; eine Kombination beider findet sich bei manchen Kavallerie-Schußwaffen; es entstehen hierdurch die Schäfte zum paritätischen Gebrauch. — Liegt das Rohr nicht mit seiner ganzen Länge im Schafte, so nennt man den letzteren halb, im Gegensatz zum ganzen Schafte; letzterer hat den Vortheil, daß er die Schwingungen des Rohres beim Schießen gleichmäßiger hemmt.

B. Material.

§. 364. Nußbaum-, Ahorn- oder Rothbuchenholz; die beiden letzteren neigen mehr zum Reißen; auch ist Rothbuchen schwerer.

C. Beschreibung des Schaftes zum zweihändigen Gebrauch.

§. 365. Theile: langer Theil, Kolbenhals und Kolbe. Die Einrichtung der Kolbe bezüglich ihrer Biegung nach unten und ihrer Länge einschließlich des Kolbenhalses heißt Anschlag.

1. Der lange Theil.

In ihm ist oben die Laufnuthe incl. der Einlassungen für die Theile der Schwanzschraube. Sie muß möglichst eng an den Lauf anschließen, damit keine Feuchtigkeit zwischen Lauf und Schaft einzieht und womöglich so tief sein, daß sie die untere Hälfte des Laufes umschließt. Senkrecht darunter die Ladestocknuthe mit Einlassung und Loch für die Ladestockfeder; in der Regel umschließt nur der hintere Theil derselben, die Pfeife, den Ladestock ganz, der vordere Theil nicht, der sich in Folge dessen auch leichter reinigen läßt. — An der rechten Seite ist der Schloßkasten. — Ist der Lauf mittelst Ringe befestigt, dann ist für jeden derselben ein Absatz; es heißt dann der lange Theil bis zum Absatz für den Unterring der Mittel-, von da ab nach vorn der Vorderschaft. In der unteren äußeren Seite des ersteren liegen die Einlassungen für alle Theile des Abzuges (excl. des Hinterblattes für den Abzugsbügel); in letzterem sind die Einlassungen für Bajonetfeder und -haft.

2. Der Kolbenhals (auch wohl Dünnung)

ist meist im Querschnitt oval, die Höhe beträgt ppt. 1/4" mehr als der horizontale Durchmesser; die ganze Stärke ist so, daß der Hals bequem mit der Hand umspannt werden kann. Da im Allgemeinen der Kolbenhals die verhältnißmäßig schwächste Stelle des Schaftes ist, so hat man ihn in den angegebenen Grenzen so stark als möglich zu machen.

3. Die Kolbe

soll fest an die Schulter gesetzt werden können, dem Kopfe des Schützen den nöthigen Stützpunkt bieten und nicht durch scharfe Kanten den Rückstoß für den Schützen noch empfindlicher machen (deshalb die angeschnittene Backe auf der linken Seite). Sie nimmt vom Kolbenhalse ab an Stärke und Höhe zu, muß aber stets mit ihrer Mitte genau in der Visirebene liegen. Die Abstufung im Rücken der Kolbe nach dem Halse zu heißt Kolbennase.

3. Der Anschlag.

Die Krümme desselben im Kolbenhalse vermindert den Rückstoß gegen die Schulter des Schützen und soll das Auge desselben bequem in die Verlängerung der Visirlinie bringen. Der erste Umstand verlangt eine möglichst große

Krümmung; der zweite verlangt eine große Krümmung nur für Gewehre, welche keine andern Visire als das Standvisir besitzen; bei hohen Visiren ist ein weniger gekrümmter Anschlag wünschenswerth. In allen Fällen darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß durch die Krümmung die langen Holzfasern des Schaftes durchschnitten werden, was die Haltbarkeit der Kolbe beträchtlich vermindert. 10—15° sind die allgemeinen Grenzen. — Die Länge des Anschlages ist so zu bemessen, daß man bei angeschlagenem Gewehre mit dem Zeigefinger den Abzug bequem erreichen und in Bewegung setzen kann, wobei die Krümmung des Oberarmes leicht und ohne Anspannung der Muskeln geschehen muß. Im Allgemeinen beträgt sie 14 bis 15″, von denen ppt. 6″ auf die Länge des Kolbenhalses kommen. — Schließlich geht aus Obigem hervor, daß eigentlich jedes Individuum einen besondern Anschlag erfordert; bei Kriegsgewehren ist deshalb sowohl die Krümme als auch die Länge auf ein mittleres Maß zurückzuführen.

D. Beschreibung des Schaftes zum einhändigen Gebrauch.

§. 366. Bei den Pistolen. Theile: langer Theil und Kolbe. Ersterer im Allgemeinen wie sub C; die sogenannte halbe Schäftung ist hier häufiger, um den Schwerpunkt möglichst nach hinten zu verlegen. — Die Kolbe ist zum bequemen Halten, zum Anschlagen und gleichzeitigen Abdrücken möglichst gekrümmt.

§. 367. E. Schäfte zum paritätischen Gebrauch

haben solche Einrichtungen, daß an den sub D beschriebenen Schaft der Pistolen eine Kolbe angesetzt werden kann, wodurch das Gewehr den zweihändigen Anschlag ermöglicht (Baden, Hamburg ꝛc.).

IV. Der Ladestock resp. Entladestock.

Zweck: Bei den von oben zu ladenden Feuerwaffen die Ladung zu Boden zu bringen; bei sämmtlichen Feuerwaffen als Griff des Krätzers, Kugelziehers ꝛc. zum Entladen und im Fall der Noth als Wischstock zu dienen. Von hinten zu ladende Gewehre haben deshalb nur den Entladestock.

A. Der Ladestock bei Infanterie-Schußwaffen.

Die Länge des Ladestockes ist gleich der der Seele von der Mündung bis zum Boden der Kammer + ½ bis 1″.

Form: Entweder ist nur ein Ende zum Herabschieben der Ladung verstärkt, Stoßtheil, und dies dient dann zugleich zum bequemen Anfassen beim Herausziehen des Ladestockes aus der Nuthe, oder es ist für den letztgenannten Zweck das andere Ende besonders verstärkt, Kopf. Die Ladestöcke von erster Form heißen konische, von der andern Form zylindrische; die konischen Ladestöcke müssen vor dem Laden erst umgedreht werden. Der Stoßtheil muß bei glatten Feuerwaffen mindestens eine Stärke vom halben Seelendurchmesser besitzen; bei gezogenen Feuerwaffen und Spitzgeschossen, deren Spitze leicht verletzbar ist, hat der Stoßtheil beinahe die Stärke des Seelendurchmessers. Diese Stärke ist um so erforderlicher, wenn der Lademodus des Gewehres ein stärkeres Aufsetzen des Geschosses verlangt und deshalb der Stoßtheil mit einem Gesenk von der Form der Geschoßspitze versehen ist. Die scharfen Kanten rundet man ab, um die Seele, namentlich die Züge, zu schonen. — Der Kopf ist zweckmäßig stark abgesetzt zum leichteren Herausziehen des Ladestockes aus der Nuthe. Zwischen Stoßtheil und Kopf hat der Ladestock nur die zur Haltbarkeit nothwendigste Stärke, denn wenn auch ein starker Ladestock durch seine große Schwere das Aufsetzen der Geschosse erleichtert und größere Haltbarkeit bei seinem Gebrauche als Wischstock verspricht, so vermehrt er doch sehr das Vordergewicht des Gewehres. — Im Kopfe befindet sich meist ein Muttergewinde zum Einschrauben des Kugelziehers 2c.; ferner im Kopfe oder dicht darunter ein Loch für den Ladestockknebel, d. i. ein starker, 2 bis 3" langer Eisenstift, als Kreuzgriff beim Entladen, Reinigen 2c. dienend.

Material: federharter Stahl, bei älteren Gewehren, z. B. bei der Wallbüchse, Eisen; zum Kopfe Eisen; zum Stoßtheil entweder weiches Eisen oder Messing, oder mit Messing umgeben; bei thouveninschen Gewehren mit Spitzgeschossen besteht der Stoßtheil zuweilen aus Stahl, um das Gesenke für die Geschoßspitze dauerhaft zu halten.

B. Bei Kavallerie-Schußwaffen

wird der Ladestock in der Regel an einem Riemen des Bandeliers getragen; deshalb ist er konisch und an einem Ende zu einer Oese umgebogen.

C. Bei den Entladestöcken (für Zündnadelgewehre)

ist am hintern Ende das Wischerende angefüllt. Der Entladestock der Zündnadelbüchse M/54, auch Pike genannt, ist 3kantig; die 3 Flächen desselben mit Ausnahme der vorderen Spitze von convexer Form. Am vorderen Ende sind 2 Kanten mit einer Ausfeilung versehen, als Griff dienend; ferner befin-

den sich weiter hinten 2 Rasten, eine Ort- und eine Hinter-Rast, dazu dienend, den Entladestock vermittelst der am Oberringe angebrachten Pikenfeder an Ort, resp. als Pike herausgezogen, festzuhalten.

V. Das Bajonet.

§. 369. Bajonet heißt im Allgemeinen derjenige Theil des Gewehres, durch welchen dasselbe zum Gebrauch als blanke Waffe eingerichtet wird. Die größere Länge, sowie die ganze Konstruktion des Gewehres macht dasselbe zur Stoßwaffe geeigneter, als zur Hiebwaffe; auch muß man im Allgemeinen annehmen, daß ein mit dem Gewehre geführter Hieb dasselbe mehr erschüttert, folglich die Haltbarkeit mehr gefährdet, als ein mit demselben geführter Stoß, und daß ein Hau-Bajonet größere Dimensionen, folglich ein größeres Gewicht hat, als ein Stoß-Bajonet, mithin den Schwerpunkt des Gewehres bei aufgestecktem Bajonet weiter nach vorn verlegt. Wenn daher nicht, wie es namentlich bei den Jägern, Schützen, Fußmannschaften der Artillerie ꝛc. häufig der Fall ist, das Seitengewehr den Zweck des Bajonets mit vertreten soll, so dürfte im Allgemeinen ein Stoß-Bajonet einem Hieb- oder Hau-Bajonet vorzuziehen sein.

A. Konstruktion des (Stoß-) Bajonetes.

Theile: Klinge, Hals und Tülle. Die Klinge ist gerade, weil der Stoß geradlinig geführt wird; vorn spitz und an den Kanten scharf, um leicht in das Object einzudringen; der Querschnitt so gehalten, daß sich der Mann beim Laden nicht leicht die Hand verletzt; bei 3kantigen Klingen wird deshalb eine flache Seite nach innen gekehrt. Ob die Klingen voll oder hohl (Hohlbahnen, auch wohl Blutrinnen) konstruirt werden, darüber entscheiden die Dimensionen des Bajonetes überhaupt und das Vordergewicht des ganzen Gewehres. — Der Hals soll die Klinge wenigstens so weit aus der Seelenaxe entfernen, daß bei aufgestecktem Bajonet das Gewehr bequem geladen werden kann. Je länger derselbe ist, um so stärker muß er gemacht werden; um dies zu vermeiden, führt man (beim aufgesteckten Bajonet) die Klinge nicht parallel zur Seelenaxe, sondern von der Mündung ab divergirend nach außen. — Die Tülle befestigt das Bajonet am Lauf. — Material: Die Klinge besteht aus federhartem Stahl, Hals und Tülle aus Schmiedeeisen. — Die mit großer technischer Konstruktionsgewandtheit ausgeführte Vereinigung des Bajonetes mit dem Entladestocke der Zündnadelbüchse M/54 s. §. 368C.

B. Die Befestigung des Bajonetes am Lauf

muß im Allgemeinen unwandelbar fest, durch feindliche Gegenhiebe nicht trennbar, hingegen durch den Führer der Waffe schnell zu lösen, schnell und einfach herzustellen sein. Zur Befestigung dient der Hauptsache nach eine Feder oder ein Sperrring.

1. Die preußische Federbefestigung.

Hierzu befindet sich am Laufe unterhalb und in der Visirebene ein Oehr, der Bajonetfederhaft. Die Bajonetfeder, von Stahl und federhart, besteht aus dem langen Theil mit dem Haftloche, aus dem Halse und dem Lappentheile. — Die Befestigung der Feder am Hafte geschieht durch einen Stift. — Am Bajonet hat die Tülle einen halbmondförmigen Bajonetansatz mit einer Einfeilung für den Federhals. Diese Befestigung ist einfach und bei hinreichender Härte der Feder auch fest; führt aber leicht eine Verbeulung des Laufes herbei.

2. Die französische Befestigung durch Ring.

Am Laufe ist unterhalb mit der Mitte in der Visirebene und ppt. 1" von der Mündung entfernt ein kleiner Eisenwürfel angelöthet, an der untern Fläche schräg abgefeilt. — Am Bajonet: am untern Rande der Tülle ist ein Ansatz mit einer dem Bajonethafte entsprechenden Ausfeilung; in der Tülle ein zweimal rechtwinklig gebrochener Einschnitt von der Breite des Bajonethaftes, ferner ein drehbarer Sperrring, dessen Abgleiten nach unten durch einen Absatz an der Tülle, nach oben durch einen Stift verhindert ist; in einer wulstförmigen Erhöhung desselben ist eine Ausfeilung, welche dem Bajonethafte entspricht. Beim Aufstecken des Bajonetes führt man die Tülle so weit über den Bajonethaft, daß derselbe oberhalb des Sperrringes liegt; dann wird dieser Ring gedreht.

VI. Garnitur- und Equipagestücke.*)

Sie dienen zur Befestigung der Hauptheile am Schaft und unter einander, zur Konservation des Schaftes, zum Abdrücken, Entladen und zur Erhöhung der Transportfähigkeit des Gewehres.

*) Ein prinzipieller Unterschied zwischen Garnitur- und Equipage dürfte kaum durchgreifend aufgestellt werden können. Die Bezeichnung „Garnitur" diente früher nur zur Zusammenfassung aller Messingbeschläge.

A. Zur Befestigung der Haupttheile des Gewehres.

1. Des Laufes im Schaft.

§. 370. a. Durch Ringe (oder Bunde). Bei 3 Ringen sind die Namen: Ober-, Mittel- und Unter-Ring. — Der Ober-Ring hat in der Regel noch den Nebenzweck, das am vordern Ende so sehr schwache Schaftholz zu verstärken, ist dann länger, als zur Laufbefestigung unbedingt nöthig wäre, und umgiebt ringsum den Schaft. Eine Verstärkung am untern Rande, die Nase, hat ein Loch für den Ladestock; der auf dem Laufe liegende Theil ist nicht massiv, sondern durch zwei Bänder hergestellt. — Mittel- und Unter-Ring sind gewöhnliche Bunde, ersterer mit einer Warze mit Loch für die Oberriembügelschraube. — Die Ringe werden durch Ringfedern festgehalten (die aufgeschlitzten Ringe an dem englischen Gewehr durch Schrauben); jede Ringfeder besteht aus Stift (zur Befestigung im Schaft), aus Blatt mit dem Ansatze und aus Einstrich mit dem Kopfe.

b. Durch Schieber: Die Schieber sind mit einem Schlitz für einen im Schaftholze sitzenden Stift (gegen Verlorengehen) und mit Kopf versehen.

Zu dieser Befestigung gehört, um sowohl den Lauf zu befestigen, als auch, um das vordere Schaftende zu schützen, stets ein Mundblech oder Nasenband. Dasselbe umgiebt bei äußerlich achteckigen Läufen nur die Laufnuthe futterartig; bei runden Läufen geht es in Form eines Ringes um Lauf und Schaft. Die Form seiner untern Fläche muß auf den ungehinderten Gang des Ladestockes in die Nuthe rücksichtigen.

c. Außer den Ringen resp. Schiebern geschieht ferner die Befestigung durch 1 Kreuz- (im Schweiftheil der Schwanzschraube) und 1 Schloßschraube; bei den Hakenschwanzschrauben durch die Bacülescheibe.

2. Zur Befestigung des Lade- und Entladestockes im Schaft.

a. Der Ladestock ist bei den Gewehren, deren Laufbefestigung durch Ringe geschieht, mittelst Ladestockfeder gehalten; sie besteht aus dem Lappen mit dem Oehr und der eigentlichen Feder mit dem Löffel und wird im Schafte durch den Ladestockfederstift befestigt. Bei Gewehren mit Schieberbefestigung des Laufes hat die Ladestocknuthe nur eine geringe Tiefe, daher geschieht die Befestigung des Ladestockes durch das (messingene) Ober- und Unter- oder Spitz-Röhrchen.

b. Der Entladestock hat, um nicht aus der Nuthe herauszufallen, eine gegen den Oberring tretende Friese.

3. Die Befestigung des Bajonets am Lauf s. §. 369 B.

4. Das Schloß wird im Schaft gehalten

durch eine hintere und eine vordere Schloßschraube; das untere Ende der ersteren ist flach, um den Gang des Hahnes nicht zu behindern; das der letzteren gewölbt.

B. Zur Konservation des Schaftes.

§. 371. **1. Die Kappe oder das Kolbenblech**

ist von Eisenblech; bei den Pistolen auf der Oberfläche des Kolbens, beim Schweiftheil der Schwanzschraube beginnend; bei den 2händigen Schäften auf dem Hirnende der Kolbe, um dieses gegen Beschädigungen und vor dem Eintreten von Feuchtigkeit zu schützen. Theile des letzteren sind die Nase (im Winkel aufgebogen) und der Stoßtheil. Durch 2 Kappen-(Holz-)Schrauben wird es gehalten.

2. Das Seitenblech:

von Messing, als Unterlegescheibe für die Köpfe der Schloßschrauben dienend.

3. Das Stoßeisen

auf dem Boden der Pfeife der Ladestocknuthe; bei den Gewehren M/39 mit dem Abzugsbleche verbunden.

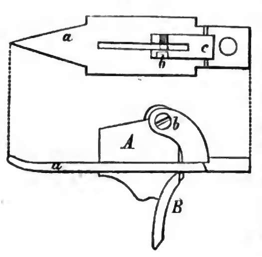
In gewissem Sinne gehört auch das Mundblech (§. 370, 1 b.) hierher.

C. Zum Abdrücken (der Perkussions- und Steinschlösser).

1. Der Abzug.

§. 372. Theile: Der eigentliche Abzug, das Abzugsblech, der Abzugsbügel und die Schrauben zur Befestigung. Die beiden ersten sind von Eisen, hart eingesetzt und blau angelassen; der Bügel von Messing.

143.

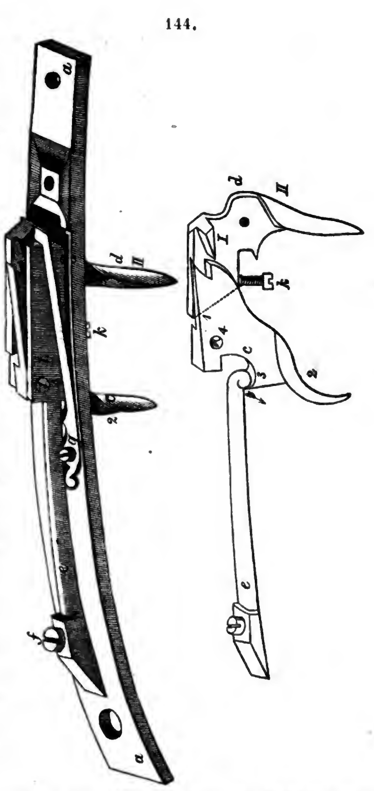


Der eigentliche Abzug, ein Winkelhebel, drehbar um die Abzugsschraube (*b*), besteht aus dem Drücker (*A*) und der Zunge (*B*). — Das Abzugsblech soll den Abzug in seiner Lage erhalten und zugleich verhindern, daß er in's Holz einschneidet. Er besteht aus der Platte (*a*) und den Abzugsfüßen (*c*), befestigt durch die Kreuzschraube. Der Abzugsbügel soll die Zunge gegen zufällige Berührungen schützen. Theile: 1 vorderes

und 1 hinteres Bügelblatt und der Bügelkasten. Am vorderen Blatte ist der Bügelfuß mit Loch für 1 Bügelstift und 1 Warze mit Loch für die Unterriembügelschraube; zur Befestigung 1 Bügelstift und 1 Bügelschraube.

§. 373. **2. Das Stechschloß** (Fig. 144).

a. Zweck: es soll bewirken, daß der Schütze durch einen leiseren Fingerdruck, wie beim Abzuge, das Schloß abdrücken kann, wodurch die Sicherheit des Schusses erhöht wird.



b. Theile: Das Blatt oder Abzugsblech (*a*); der Kasten oder das Schnellergehäuse (*b*); gebildet von zwei parallel auf dem Schloßbleche stehenden viereckigen Backen; der Stecher (*c*), bestehend aus dem Schlag- oder Prellstück (1) mit Krappen (oder Haken), dem Balken (2), dem Ansatz (3) und der Stecherschraube (4); der Abzug (*d*), dem Stecher fast gleich, drehbar um einen durch die Backen des Kastens vorn hindurchgehenden Stift; (seine Platte hat für den Einschnitt des Prellstücks an der Seite einen Krappen [I]; unter dem Abzugsbleche die Zunge [II]); die Schlag- oder Treibfeder (*e*), einarmig, durch eine Schraube (*f*) befestigt, auf dem Ansatze des Stechers liegend und den Ansatz nach unten, mithin das Prellstück nach oben drückend; — die Abzugs- oder Stellfeder (*g*), jener das Gleichgewicht haltend, umfaßt das Gehäuse und wirkt von unten nach oben gegen den Abzug; die Stellschraube (*k*) tritt von außen (zwischen den Abzugsbalken des Stechers und

Abzuges) durch das Abzugsblech in den Kasten, um das Grob- oder Feinstechen zu bewirken.

c. Der Mechanismus des Stechschlosses. Stechen: Drückt man den Abzugsbalken (2) des Stechers nach hinten, so bewegt sich der Einschnitt des Prellstückes nach unten und greift um den Krappen des Abzuges. Man hat dabei die einarmige Schlagfeder durch den Ansatz des Stechers nach oben bewegt und dadurch in größere Spannung versetzt.

Abdrücken. Drückt man die Zunge (II) des Abzuges nach hinten, so hebt sich der Abzugskrappen nach vorn; dadurch wird der Einschnitt des Prellstückes frei und der Druck der Schlagfeder schnellt das Prellstück mit einer gewissen Kraft nach oben gegen den Stangenbalken des Perkussionsschlosses.

Grob- und Feinstechen: Feinstechen d. h. mit ganz leisem Fingerdrucke abdrücken können, wird durch Hineinschrauben der Stellschraube in den Kasten bewirkt; es wird dadurch der Abzug gehoben, der Abzugskrappen kann in Folge dessen nicht so tief in den Einschnitt des Prellstückes greifen.

D. Zur Erhöhung der Transportfähigkeit.

§. 374. 1. Bei allen Gewehren der Truppen zu Fuß 1 Oberriem- und 1 Unterriem-Bügel, durch je 1 Schraube am Mittelringe (bei der preußischen Jägerbüchse M/35 in dem unterhalb am Laufe angelötheten Riembügelhaft) resp. an der Warze des Abzugsbügels gehalten.

2. Bei allen Kavallerie-Schußwaffen excl. Pistolen die Karabinerstange von Eisen, am vorderen Ende mit einem Ringe, der über Lauf und Schaft geschoben wird, am hinteren Ende mit einer Schiene, welche unter das Seitenblech geschoben und mit demselben zugleich befestigt werden kann, oder dasselbe vertritt. Auf der Karabinerstange bewegt sich ein Laufring zum Einhaken in einen am Bandelier des Reiters befindlichen Karabinerhaken.

Anmerkung: Die Schrauben sind bei den einzelnen Theilen, zu deren Befestigung sie dienen, namhaft gemacht. Jede Schraube besteht aus dem Kopf mit dem Einstrich und aus dem Schafte, Stiel, oder Stengel. Sämmtliche Schrauben sind gehärtet, die Köpfe blau angelassen, um ein Ausspringen des Einstriches bei Anwendung des Schraubenschlüssels zu vermeiden.

VII. Das Gewehr-Zubehör.

§. 375. Es umfaßt alle diejenigen Stücke, welche nicht direkt zum Gebrauche des Gewehres als Feuer- und blanke Waffe dienen, also auch nicht mit dem Gewehrkörper permanent durch Federn oder Schrauben verbunden sind. Die Zwecke des Gewehr-Zubehörs geben die Ueberschriften der folgenden Abtheilungen.

A. Zum Laden:

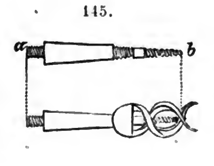
1. **Das Lademaß**, falls sich die Ladung nicht in Patronen befindet. — Nur für Jäger- und Defensions-Gewehre anwendbar. In Preußen bei der Wallbüchse und Jägerbüchse M/35.

2. **Die Geschoßform** zum Gießen der Bleimunition. Sie bietet zwar den Vortheil, daß der Spielraum stets in normalen Grenzen gehalten werden kann, vermehrt aber die Ausrüstung; das Gießen erschwert den Dienst, so wie die Kontrole, daß der Schütze stets nur gute Kugeln verwendet. — Ferner wohl noch Lade-Hämmer oder Setzer (z. B. bei den Schweizer-Gewehren, von Messing.)

B. Zum Entladen und Reinigen.

1. **Der Kugelzieher** (Fig. 145) *ab* aus Stahl, bei *a* mit Schraube zur Befestigung im Ladestock; an der Spitze ein doppelgängiges Holzschraubengewinde. Das in der Mitte befindliche Schraubengewinde dient zum Befestigen des Krätzers. — Für gezogene Feuerwaffen hat er in der Mitte zur Schonung der Züge eine kugelartige Verstärkung.

145.



2. **Der Krätzer** (um Werg, Papier ꝛc. aus dem Laufe zu ziehen) besteht aus dem halbrunden Kopfe mit Muttergewinde, um auf den Kugelzieher geschraubt zu werden, und 2 vierkantigen, zugespitzten, spiralförmigen Zinken. Während des Nichtgebrauches ist er verkehrt auf dem Kugelzieher geschraubt. — Für Gewehre mit thouveninscher Einrichtung muß der Krätzer so lang sein, daß er über den Dorn hinweg auf den Boden der Schwanzschraube reicht.

3. **Der Wischer** für Gewehre thouveninscher Einrichtung. In Preußen besteht er für thouveninsche Jägerbüchsen M/35 aus Federstahl, hat eine Schraube für das Muttergewinde im Ladestock; er selbst bildet einen hohlen Zylinder, welcher am unteren Ende gezackt und an 2 Seiten aufgeschlitzt ist, die Schlitze sind ebenfalls gezackt.

Anmerkung: Bei den Zündnadelgewehren hat das untere Ende des Entladestocks eine entsprechende Form, um den Wischer entbehrlich zu machen.

4. **Die Räumnadel** von schwachem Eisen- oder Messing-Draht. Zur Untersuchung resp. Reinigung des Zündkanales.

5. **Der Ladestockknebel** s. §. 368 A.

C. **Zur Konservirung des Gewehres während des Nichtgebrauchs.**

1. **Der Mündungsdeckel** (Trampon) zum Schutz der Seele vor Staub, Sand, Feuchtigkeit rc. — Man muß ihn von einer Masse anfertigen, welche weder Feuchtigkeit anzieht noch abstößt; eine Form geben, daß ein fester Verschluß, ein schnelles Abnehmen und Aufstecken gesichert ist. — Für die preußischen gezogenen Gewehre aus Messing mit Messingknopf.

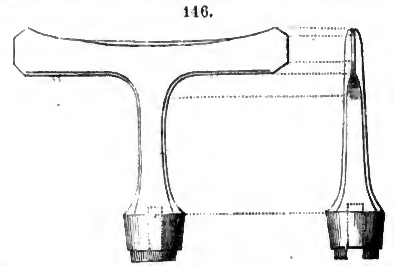
2. **Das Pistonleder** bedeckt die Schlagfläche des Zündstifts während der Einübung der Chargier-Tempo, um Hahn und Zündstift zu schützen.

3. **Visir- und Korn-Kappen**: lederne Bezüge, in der Regel zum Zuschnallen.

D. **Zum Auseinandernehmen und Zusammensetzen des Gewehres.**

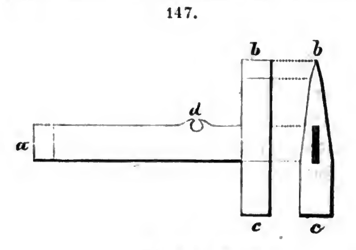
1. **Der Zündstiftschlüssel** zum Ausschrauben des Zündstifts (s. Fig. 146).

146.

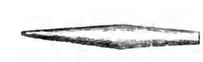


2. **Der Schraubenzieher** (s. Fig. 147): *a* und *b* die Schraubenzieher, *c* der Hammer, *d* zum Abholen des Zündhütchens vom Zündstift.

147.



148.



3. **Der Nußdorn**, um die Nuß aus dem Vierkant des Hahnes zu treiben, wenn letzterer zu fest aufsitzen sollte. (s. Fig. 148).

4. **Die Federklammer** (verdient vor den älteren Federhaken den Vorzug) soll die Federn

des Schlosses in eine solche Lage versetzen, daß sie vom Schloßblech abgenommen werden können. Meist haben ihre Schenkel nur die Oeffnung, daß sie sich über beide Arme der Schlagfeder eines in Ruhe stehenden Schlosses schieben lassen.

5. **Der Stiftdorn** von Stahl, unten zylindrisch und von der Stärke, welche die Stifte des Gewehres haben; nach oben zu konisch, mit einem herzförmigen Blatte als Handhabe endigend.

E. Zum leichteren Transport

des Gewehres dient der Gewehrriemen; er findet sich nur bei den Gewehren der Truppen zu Fuß. Das Ueberhängen des Gewehres ist nur bei den kurzen Gewehren der Jäger, Schützen, Fuß-Artilleristen rc. häufiger, bei den langen mit Bajonet versehenen Gewehren seltener (bei Benutzung der Infanterie zum Schanzenbau, Bau der Parallelen rc.).

F. Zum Ersatz verlorener oder unbrauchbarer Gewehrtheile,

soweit diese Stücke per Gewehr berechnet und verausgabt sind, also auch vom Führer der Waffe getragen werden müssen.

VIII. Die Bezeichnung der Gewehre.

§. 376. Sie hat den Zweck, sowohl die Individualität eines Gewehres kenntlich zu machen, als auch, um die zu einem bestimmten Gewehre zugehörigen Theile zu kennzeichnen. Bei den preußischen Gewehren:

1. auf der unteren rechten Laufkante die Jahreszahl der Empfangnahme Seitens der Truppe.
2. auf dem Nasentheile der Kappe die Bezeichnung des Regiments, der Kompagnie und die laufende Nummer der Waffe.
3. Das Bajonet erhält an seinem untern Halstheile die Kompagnie-Nummer und die laufende Gewehr-Nummer.
4. Der Ladestock an seinem Kopftheile erhält dasselbe.

Außerdem erhalten die einzelnen Theile incl. Schloß von den Fabriken und den Gewehr-Revisions-Kommissionen bestimmte Bezeichnungen.

Zweites Kapitel.

Die Gewehrsysteme der europäischen Heere.

---

§. 377. Ein Gewehr-System ist der Inbegriff aller derjenigen Gewehr-Modelle, bei welchen ein bestimmtes, den Lademodus und die Wirkung des Gewehres bedingendes Konstruktions-Prinzip zur Anwendung kommt. Die Durchführung dieses Prinzipes kann mehr oder weniger in der Gestalt der Seele zu suchen sein; meist überträgt es sich auch auf die Geschoßform, ja bei einigen Systemen ist es vorzüglich im Geschosse zu suchen. — Die folgende Uebersicht soll mehr die charakteristischen Gegensätze in den verschiedenen Systemen hervorheben, als eine Beschreibung derselben geben.

I. Klasse: Glatte Gewehre.

Großer Spielraum, Rundkugeln, geringere Schußweiten, geringere Wahrscheinlichkeit des Treffens, schnelle Abnahme in der Perkussionskraft auf größere Entfernungen sind die Eigenthümlichkeiten dieser Gewehre. — Meist in den verschiedenen Staaten nur noch in den Beständen; außerdem meistens bei Pistolen, und in vielen Armeen bei den Karabinern.

II. Klasse: Lancaster-System.

Der Querschnitt der Seele ist elliptisch; die große und kleine Axe derselben verfolgen eine gewisse Windung; beide Axen sind an der Mündung etwas kleiner, als am Pulversack. — Das Geschoß ist ein Expansions-Spitz-Geschoß. — Nachtheil: schwierigere Anfertigung des Laufes, die Führung des Geschosses geschieht wenigstens nicht sicherer als durch Züge.

III. Klasse: Gezogene Gewehre.

A. Gewehre mit parabolischen Zügen:

§. 378. das Amerikanische System.

Die Schweizer-Versuche im Jahre 1848 ergaben, daß dies System eine geringere Durchschlagskraft der Geschosse besaß. (§. 321).

B. Gewehre mit geraden Zügen.

1. Gruppe: Von hinten zu ladende Gewehre.

§. 379. Die Vortheile aller hierher gehörenden Systeme sind:

1. man bedarf keines Ladestockes, folglich bleiben die Züge mehr geschont, der rechte Arm des Schützen bleibt ruhiger, das Laden des Gewehres geht viel schneller und ist in engen Aufstellungsorten z. B. in Kasematten, hinter krenelirten Mauern rc., so wie in jeder Körperlage des Soldaten z. B. im Liegen, zu Pferde rc. leicht auszuführen.

2. Es können weder Pulverkörner beim Einführen der Ladung verloren gehen, noch können Pulvergase aus dem Zündloche entweichen; letzteres gestattet kleinere Ladungen, folglich auch die Vortheile, welche man durch kleine Ladungen erhält.

3. Der Eintritt des Geschosses in die Züge geschieht stets central; dabei wird die Spitze desselben in keiner Weise durch den Stoß des Ladestockes verändert. Explosionsgeschosse lassen sich besonders leicht bei diesem System anwenden.

4. Das Reinigen von Pulverschleim rc. geschieht leicht; Revisionen der Seele können schnell und gründlich beim Hindurchsehen durch den Lauf ausgeführt werden.

Die hierher gehörenden Systeme sind das Zündnadelsystem (Preußen, Hannover) das franz. Wall- das norwegische und schwedische Kammerladungs-Gewehr.

Das preußische Zündnadel-System (1835 durch Dreyse in Sömmerda erfunden, 1841 als „leichtes Perkussionsgewehr" eingeführt; 1849 in den Zündnadelbüchsen, 1854 bei demselben in etwas veränderter Konstruktion, 1856 im Zündnadel-Karabiner) gewährt außer den obigen noch folgende Vortheile: 1. Einfache Konstruktion und einfachen Mechanismus des Schlosses; deshalb ist es haltbar, seine Handhabung ist selbst von einem Manne von geringer Intelligenz leicht zu erlernen; leicht zu repariren. — 2. Es bietet eine große Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Losgehen. Nachtheile: 1. Der Kolbenhals, ein an und für sich schon schwacher Theil des

Schaftes, ist durch das eigenthümliche Schloß 2c. noch mehr geschwächt. — 2. Ein etwaiges Versagen der Zündpille macht — für den Augenblick — die ganze Patrone verwerflich; ein Versager bei den Perkussions-Gewehren nur das betreffende Zündhütchen.

2. Gruppe: Von der Mündung aus zu ladende Gewehre.

§. 380. *α*. Gewehre, bei denen das Geschoß durch die Stöße oder durch den Druck des Ladestockes in die Züge getrieben wird.

1. Das ältere (Rundkugel-) Büchsensystem.

Das Geschoß, eine Rundkugel, hat entweder einen so großen Durchmesser, daß es in der Mündung gerade schwebt (Jägerbüchsen), oder es fällt mit Spielraum zu Boden (z. B. die Kavallerie-Büchsen, von denen die preuß. 4 h Spielraum hat). In beiden Fällen kann die Kugel noch mit einem Pflaster umgeben sein. Durch die Stöße des Ladestockes oder mittelst Ladestock und Setzer wird das Geschoß aufgesetzt, d. h. in die Züge getrieben.

Nachtheile: Beschwerliches Laden oder bei großem Spielraum folgt das Geschoß den Zügen nicht; das Geschoß erhält eine andere, für die Ueberwindung des Luftwiderstandes meist ungünstige Form; die Pulverkörner werden zerquetscht.

2. Die Ovalgewehre.

(1832 durch den Major Berner in Braunschweig vorgeschlagen, später sowohl dort, als auch in Oldenburg, Hannover, Hamburg und England eingeführt). Die Seele hat 2 flache Züge, von der Pulverkammer nach der Mündung zu dergestalt an Breite abnehmend, daß die Mündung nur ein Oval zeigt. Diese Gewehre sollten als Büchsen und auch wie glatte Gewehre gebraucht werden; sie wurden im ersten Falle mit sphärischen oder ovalen Pflasterkugeln geladen; im 2ten Falle mit Kugeln mit etwas Spielraum, sogenannten Rollkugeln. Im ersten Falle beschwerliches Laden, indeß eine etwas größere Tragweite und Trefffähigkeit, als bei Rundkugelbüchsen.

3. Die Kammerbüchsen.

(1828 durch den französischen Kapitain Delvigne vorgeschlagen, später durch Pontchara dadurch verbessert, daß das sphärische Geschoß in einen Spiegel gelegt ward. Im Jahre 1840 wurde in der französischen Armee das Delvigne-Pontchara'sche System eingeführt; bald darauf in Belgien. Zu derselben Zeit ungefähr entstanden die Augustin'schen Kammergewehre in Oesterreich.)

Die Kammer, in der Schwanzschraube befindlich, ist von kleinerem Durchmesser, als der übrige Theil der Seele; ihre Ausmündung in die Seele ist entweder scharfränderig (Delvigne) oder mit einer kugelförmigen Aussenkung versehen (Augustin); die Kugel mit etwas Spielraum wird gepflastert oder

liegt in einem Spiegel. — Vortheile: das Laden ist etwas schneller als bei den Gewehren sub 1 und 2; der Hammer oder Setzer ist entbehrlich; die Pulverladung wird beim Aufsetzen des Geschosses nicht zerquetscht. — Nachtheil, namentlich bei der Delvigne'schen Kammer, ist die bedeutende Geschoßdeformation.

4. Das Wild'sche System.

(Durch den Schweizer-Ingenieur Wild im Jahre 1841 vorgeschlagen).

Das Geschoß, eine Rundkugel von 0,018 bis 0,027" Spielraum und einem Pflaster umgeben, wird nur mäßig stark in die seichten Züge (6 bis 8) getrieben, dabei bleibt zwischen ihm und der Ladung noch ein leerer Raum. Die Hervorbringung des letzteren ist durch eine Stellscheibe am Ladestock gesichert. Um die Verschleimung der Seele möglichst zu verhindern, ist entweder das Pflaster gefettet, oder der Schütze feuchtet nach dem Laden das Innere des Rohres mit Wasser an; letzteres befindet sich in einem Fläschchen mit einer Vorrichtung, daß es, auf das Rohr gesetzt, durch einen leichten Druck augenblicklich das nöthige Wasser giebt. —

Seine Vortheile gegen frühere (vor 1841 bestehende) Gewehr-Systeme sind: größere Trefffähigkeit, leichteres (aber langsameres) Laden, Reinerhaltung der Seele; leichte Herstellung aus jeder gezogenen Feuerwaffe; Nachtheile: geladene und längere Zeit aufbewahrte Gewehre rosten leicht, die Ladung wird feucht. — In Württemberg (bei der Jägerbüchse s. Tabelle §. 326.) Baden, Hessen-Darmstadt.

5. Das Thouvenin'sche System.

(Durch den französischen Artillerie-Oberst Thouvenin 1844 vorgeschlagen).

In den Boden der Schwanzschraube wird ein Stahl-Dorn so eingeschraubt, daß seine Längenaxe in der Seelenaxe liegt und er die eingeschüttete Pulverladung noch Etwas überragt. (Fig. 131 und 132). Das Geschoß ist zylindro-konisch, mit 2 bis 3 scharfkantigen Nuthen und 1 bis 2ʰ Spielraum versehen; es fällt auf den Dorn, und wird durch die Stöße des Ladestockes in die Züge getrieben. Zur Schonung der Geschoßspitze hat der Stoßtheil des Ladestockes ein entsprechend geformtes Gesenke. — Dies System hat in den europäischen Heeren eine große Verbreitung gefunden: Preußen, Frankreich, Belgien, Baiern, Sachsen, Hannover, Oesterreich, Rußland, Mecklenburg, Oldenburg, Nassau, Sardinien, Luxemburg. — Vortheile: leichteres und schnelleres Laden; weniger Ausrüstungsstücke, als bei den bisher genannten Systemen; Schonung der Pulverladung und der Form der Geschoßspitze, wenn nicht zu stark aufgesetzt wird; größere Trefffähigkeit und größere Schußweiten. Nachtheile: schnelles Verschleimen der Pulverkammer (nach 30 bis 40 Schuß ganz ver-

schleimt), erschwertes Reinigen derselben; schwieriges Entladen; zuweilen erhält der Dorn eine excentrische Stellung, d. h. seine Längenaxe liegt nicht in der Seelenaxe und dann wird auch das Geschoß unregelmäßig aufgesetzt.

6. Das Schweizer-System.

(Aus Vergleichsversuchen in den Jahren 1847, 48, 49 und 50 hervorgegangen, bei welchen Versuchen der Kommission jedesmal verschiedene Gewehr- und Geschoß-Konstruktionen vorlagen.) Die Gewehre haben eine Kammerschwanzschraube, halbrunde Züge, ein sehr kleines Kaliber; das Geschoß ist zylindro-ogival; es wird mit Pflaster und mittelst eines Ladestockes mit Stellscheibe herabgedrückt, so daß zwischen Geschoß und Ladung ein leerer Raum verbleibt. — Es soll ein Verschleimen selbst nach 120 und mehr Schuß nicht zu befürchten, Perkussionskraft und Trefffähigkeit aber noch auf 800 Schritt groß sein.

B. Gewehre, bei denen das Geschoß mit Spielraum zu Boden fällt und durch die Pulverkraft in die Züge getrieben wird.

§. 381. Der Hauptcharakter dieser Systeme liegt in der Geschoß-Konstruktion; besondere Eigenthümlichkeiten in der Gewehr-Konstruktion sind nicht unbedingt nothwendig, außer vielleicht, daß sich namentlich für das Minié-System Progressiv-Züge besonders vortheilhaft zeigen.

1. Das Minié-System

(durch den französischen Artillerie-Kapitain Minié 1849 erfunden). Die Geschosse sind zylindrisch, mit ogivaler oder parabolischer Spitze. Am Zylinder 2 bis 3 scharfkantige Nuthen. Von seiner untern Fläche aus tritt eine Höhlung in das Geschoß; in diese strömen die Pulvergase, dehnen die Bleiwände derselben aus und drücken sie dadurch in die Züge. Ist die Höhlung zu tief, oder sind die Bleiwände zu schwach, so werden sie von den Pulvergasen zerrissen. —

Die Gegenfälle verursachen den Uebelstand, daß das Geschoß nicht hinreichend in die Züge gedrängt wird. Sind die Nuthen zu tief, oder ist das Blei daselbst schlecht gegossen (porös, grubig ꝛc.), so reißt der vordere Theile des Geschosses von der Nuthe ab und letztere bleiben im Rohre. — Um die berührten Schwierigkeiten zu vermeiden, existiren mannigfache Geschoß-Konstruktionen, deren Zahl durch Dilettanten meist ungerechtfertigter Weise noch vermehrt wird. Sie sind in 2 Gruppen zu bringen: mit Külot und ohne Külot. Bei ersteren ist die Höhlung konisch; das Külot meist von Eisenblech, kugelsegment- auch wohl napfförmig (Fig. 150 zeigt das von Minié vorge-

schlagene und in der französischen Armee adoptirte Geschoß, Fig. 155 das preußische, Fig. 151 das badensche).

Das Külot macht die Geschoßanfertigung komplizirter; auch kann der Fall eintreten, daß es sich beim Laden vom Geschosse trennt und dann seitlich aus dem Laufe geschleudert wird. — Im 2ten Falle, ohne Külot, ist die Höhlung konisch oder glockenförmig, am Boden derselben sitzt häufig ein Bleizapfen (Fig. 153 das Geschoß von 1851 zum englischen Minié-Gewehr, Fig. 154 das Geschoß vom General Timmerhans). — Vortheile: Schnelles Laden, und zwar eben so schnell, als das des glatten Infanterie-Gewehrs, wenn nicht etwa durch eine besondere Patronen-Konstruktion ein Umdrehen derselben nothwendig und dadurch ein Zeitverlust herbeigeführt wird; sehr flach gekrümmte Flugbahn, weil der Schwerpunkt im Geschosse weit nach vorn liegt; gar keine Geschoßdeformation (in Folge beider Umstände eine große Trefffähigkeit); glatte Gewehre, oder solche gezogene Gewehre, welche einem andern Systeme angehören, lassen sich leicht in dies System überführen; leichteres Reinigen, als beim Thouvenin'schen System. — Nachtheile: Ein Verschleimen der Seele tritt bei trockener, heißer Witterung schon bei 20 bis 30 Schuß ein, besonders wenn das Geschoß die Züge nur unvollkommen füllt, (für die preußischen Gewehre ist durch Versuche die Gegend an der Bajonetfeder, als die Stelle ermittelt worden, welche am schnellsten verschleimt *); ferner sind größere Ladungen erforderlich; ein mögliches Zerreißen der Geschosse, so wie eine ungleiche Wirkung des Külots, schwächt die Trefffähigkeit; eine Trennung des Külots vom Geschoß kann beim Schießen in Tirailleursgruppen sogar gefahrbringend für die eigenen Leute sein. — In Preußen, England, Frankreich, Belgien, Baden, Nassau, Kurhessen, Hessen-Darmstadt, Baiern, Spanien.

2. Das Wilkinson'sche, auch Lorenz'sche System.

(Im Jahre 1852 der Versuchs-Kommission zu Enfield durch Wilkinson vorgeschlagen; etwas später in Oesterreich durch den Lieutenant Lorenz; seine Geschoßkonstruktion s. Fig. 152; 1854 in Oesterreich allgemein eingeführt, ebenso in Dessau, Altenburg). Der zylindrische Theil des Geschosses hat 2 tiefe Nuthen; der vor den Nuthen liegende Geschoßtheil ist verhältnißmäßig sehr schwer. Die Pulvergase drücken den Nuthentheil des Geschosses gegen den vorderen und quetschen dadurch das Blei in die Züge.

Vortheile gegen die Minié-Geschosse: die Konstruktion ist einfach,

---

*) Kriegsministerielles Cirkulär vom 3. Januar 1857.

namentlich fehlt das Külot und dessen Nachtheile, ein Abreißen des vorderen Theiles ist unmöglich. Trefffähigkeit, Schußweite und Perkussionskraft der Geschosse sollen außerordentlich sein.

Anhang.

Bei der vorstehenden Ordnung der Gewehr-Systeme hat besonders die Konstruktion der Seele als Eintheilungsgrund vorgewaltet. Vielleicht erscheint die folgende Eintheilung,*) bei welcher der Lademodus als Eintheilungsgrund vorherrscht, eben so zweckmäßig oder noch zweckmäßiger.

I Leerer Raum zwischen Ladung und Geschoß.

A. Die Geschosse fallen mit Spielraum zu Boden,

müssen mithin durch die Ladestockstöße in die Züge getrieben werden.

1. Der Kammerrand trennt das Geschoß von der Ladung (Kammer-Gewehre, Delvigne-Ponchara).
2. Der Dorn bewirkt die Trennung (Thouvenin'sches System).

B. Die Geschosse sind durch Pflaster kalibergleich;

die Trennung von der Ladung bewirkt die Ladestockstellscheibe (Wild'sches und Schweizer-System).

II. Kein leerer Raum zwischen Ladung und Geschoß.

A. Von hinten zu ladende Gewehre.

(Zündnadel-, franz. Wall-, schwedisches und norwegisches Kammerladungs-Gewehr).

B. Von oben zu ladende Gewehre.

1. Geschosse durch den Stoß des Ladestockes in die Züge getrieben (ältere Rundkugelbüchsen, Ovalgewehre).
2. Geschosse durch die Pulverkraft in die Züge getrieben.
   a. durch Expansion — Minié-System,
   b. durch Kompression — Wilkinson-Lorenz'sches System.

*) Zum Theil der „Ergänzungswaffenlehre" von Schmölzl entlehnt.

Drittes Kapitel.

Die Beschreibung der preußischen Handfeuerwaffen.

I. Aufzählung der Handfeuerwaffen, welche im Dienstgebrauche vorkommen können.*)

A. Neugefertigt werden:

§. 383. 1. Für die Truppen zu Fuß: für die Infanterie: Zündnadelgewehr M/41; für die Schützen und Jäger: Zündnadelbüchse M/54; für die Pionire: gezogenes Pionirgewehr.

2. Für die Truppen zu Pferde: Zündnadelkarabiner M/56, Pistole M/50.

B. In den Beständen oder in den Händen der Truppen (außer den obigen) sind:

1. Für die Truppen zu Fuß: für die Infanterie: gezogenes Infanterie-Gewehr M/39 und U/M; Infanterie-Gewehr U/M; Steinschloß-Gewehr, französische Bajonet-Karabiner ꝛc.; für die Schützen und Jäger: Zündnadel-Büchse M/49, Thouveninsche Jägerbüchse M/35, Jägerbüchse M/35 und U/M.

2. Für die Truppen zu Pferde: Kavallerie-Büchsen U/M, Kavalleriekarabiner M/53 und U/M; Pistolen U/M.

3. Zur Defension der Festungen: Wallbüchsen, gezogenes Infanterie-Defensions-Gewehr M/39.

---

*) In der dienstlichen Benennung der Gewehre ist eine sogenannte Siegelbezeichnung eingeführt; in dieser bedeutet M = Modell; 41, 50 ꝛc. resp. 1841, 1850 ꝛc.; U = umgeändert. Alle Gewehre mit der Bezeichnung U/M waren ursprünglich mit Steinschloß; jetzt aber zur Perkussion umgeändert.

§. 384. II. Tabelle über einige Abmessungen.

Namen der Handfeuerwaffen.		Rohr-	Seelen-	Kaliber	Spielraum.	Eisenstärke an der Mündung.	Eisenstärke am hintern Rohrende	Gewehrlänge ohne	Gewehrlänge mit	Schwerpunkt vom hintersten Kolbenende ohne	Schwerpunkt vom hintersten Kolbenende mit	Gewicht des Gewehres ohne Pfd.	Gewicht des Gewehres ohne Loth.	Gewicht des Gewehres mit Pfd.	Gewicht des Gewehres mit Loth.
		Länge in Zollen.		in h''.				Bajonet in Zollen.							
Gezogenes Infanteriegewehr	M/39	40	39	. .	2	7	27	55	74	23,35	26,2	9	. .	9	21
	U/M		39,14	69	resp.					24,5	27,25	9	6	10	3
Gezogenes Pionirgewehr		32	31,20	bis	bis	. .	. .	47	65	. .	. .	. .	. .	8	5½
Gezogenes Infanterie-Defensions-Gewehr	M/39	40	39	71	4	7	27	55	74	23,35	26,2	9	. .	9	21
Wallbüchse		34,5	33,41	82	1	40½*	57*	50,85		26,6		22	. .	. .	. .
Thouvenin'sche Jägerbüchse	M/35	26,82	27	56		17*	31*	42,8	70,4	21,3	25,2	9	4 *2	. .	. .
Kavallerie-Büchse	U/M	16,5	15,68	58	4	21*	27*	31		15,9		5	24 *3	. .	. .
Zündnadel- Gewehr	M/41	. .	. .	58½	. .	. .	. .	54,5	74	. .	26,3	9	12	10	3
Zündnadel- Büchse	M/49	. .	. .		. .	. .	. .	47,8	68,5	21,5	24,95	9	5	. .	. .
Zündnadel- Büchse	M/54	. .	. .	bis	. .	. .	. .	47,4	. .	21,5	. .	9	. .	. .	. .
Zündnadel- Karabiner	M/57	. .	. .	60	. .	. .	. .	30,86		. . . .		. .	. .	. .	. .
Infanterie-Gewehr	U/M	40	39,14	71	7	7	27	55	74	24,5	27,25	9	11	10	8
Kavallerie-Karabiner	M/53	16,5	16,78	58	4	8½	22	31		. . . .		. .	. .	. .	. .
	U/M		15,68	61	7	8	24½			14,5		4	26 *3	. .	. .
Kavallerie-Pistole	M/50	7,5	7,78	58	4	9½ *1	22	14,5		. . . .		. .	. .	. .	. .
	U/M	9	8,18	61	7	8	24½	15,12		7		2	29	. .	. .

Bemerkungen.

Die Seelenlänge ist bei Gewehren mit der alten Schwanzschraube bis zum Boden derselben berechnet worden; bei Gewehren mit der Patent-Schwanzschraube bis zum Boden der Pulverkammer —

* Die Eisenstärke der 8eckigen Läufe ist über der Kantenfläche gemessen. —

*1 Dicht hinter dem Verstärkungsringe. An der Mündung incl. Verstärkungsring beträgt die Eisenstärke 14,5h.

*2 Mit Zubehör excl. Kugelform und excl. Hirschfänger.

*3 Excl. Ladestock und Krätzer.

III. Beschreibung der zur Zeit im Dienstgebrauche befindlichen gezogenen Feuerwaffen.*)

A. Die gezogenen Gewehre der Truppen zu Fuß.

a. Der Infanterie.

§. 385. 1. Das gezogene Infanterie-Gewehr 39/M.

(Im Minié-System; ursprünglich war es das glatte Infanterie-Gewehr M/39; seit 1854 sind die gesammten derartigen Gewehre umgearbeitet).

Theile: Lauf, Schloß, Schaft, Ladestock, Bajonet, Garnitur, Equipage- und Zubehörstücke.

Lauf: Rohr. Das Kaliber darf nicht auf 72^{h} wachsen; der Durchmesser der Ausbohrung ist um 20^{h} größer. — Aeußerlich ist hinten auf 2" Länge ein Achteck angeschliffen.— Patentschwanzschraube: (Fig. 131 und 132 geben, den Stift fortgedacht, dieselbe in natürlicher Größe). Gewindetheil, mit 11 Gewinden (9^{h} tief), ist 96^{h} lang; die Länge der Pulverkammer beträgt in Richtung der Seelenaxe 118^{h}; ihre vordere Weite gleich der Seelenweite; hintere Weite $= 40^{h}$. — Bodentheil achteckig, an seiner rechten Seite eine Verstärkung, der Zündstollen; in demselben von rechts her eine horizontale Bohrung: der Zündkanal, unter 216^{0} gegen die Seelenaxe geneigt und durch die Kanalschraube verschließbar. Von oben tritt eine 2te Bohrung in den Zündstollen; die Axe dieser Bohrung ist gegen die Horizontal-Ebene der Seelenaxe unter 116^{0} geneigt. Zündstift und dessen Theile §. 347. Kreuztheil mit dem Loch für die hintere Schloßschraube; Schweiftheil nach unten gekrümmt, mit dem Loch für die Kreuzschraube. — Die Patentschwanzschraube ist grau eingesetzt (gehärtet), indeß darf der Zündstift nicht zu streng gehärtet werden und ist beim Blauanlaufen so zu legen, daß der Gewindetheil am meisten von seiner Härte verliert. — Der Bajonetfederhaft ist von der Mündung etwa $3^{1}/_{2}$" entfernt.

Visireinrichtung: Korn (um das Bajonet aufstecken zu können) auf dem vorderen Bande des Oberringes; um letzteren möglichst unverrückbar zu machen ist das hintere Band des Oberringes eingestrichen und greift über einen auf den Lauf gelötheten Haft. — Visir besteht aus dem Standvisir und der Visirklappe. Ersteres ist auf dem Laufe eingeschoben und aufgelöthet

---

*) In diesen Beschreibungen ist stets diejenige Nomenklatur beibehalten, welche sich in den offiziellen Erlassen, Vorschriften ꝛc. findet.

mit Visirloch und Glattvisir versehen und bis auf 300 Schritt zu gebrauchen. Das Visirloch soll*) nur gegen gedeckt stehende Schützen, welche ein tieferes Abkommen mit dem Standvisir unsicher machen, in Gebrauch kommen. Visirklappe s. §. 341.

Schloß: Schloßblech 540ʰ lang, überall 16ʰ stark, 120 resp. 115ʰ breit (§. 348.); äußere Theile: Hahn (§. 349.) innere Theile s. §. 351 ꝛc.

Schaft: (§. 365.) Totallänge, in Verlängerung der Laufnuthe gemessen 52, 55″; Länge des Anschlags incl. Kappe 15,10″; des Kolbens 9,20″ Am Kolben eine vorstehende Backe.

Ladestock: Der Kopf von Eisen, ist stark abgesetzt und mit Muttergewinde versehen. Stoßtheil konisch anlaufend. Gewicht 18,5 bis 19,4 Loth.

Bajonet: Klinge dreischneidig, auf der Rückseite der ganzen Länge nach 2mal, auf der breiten Seite 1mal hohlgeschliffen; 18,5″ lang. — Hals 1,25″ lang, um 50ʰ nach aufwärts gebogen. — Tülle 265ʰ lang. Totallänge des Bajonetes 21,65″; Gewicht 22 Loth. Die Spitze der Klinge von der verlängerten Mittellinie der Tüllenbohrung um 270ʰ entfernt.

Garnitur**) Ober- (§. 379.), Mittel- und Unterring; Abzugsbügel, (§. 372.); Seiten- und Kolben-Blech, letzteres auch Kappe genannt.

Equipagenstücke: Abzugsblech mit dem Stoßeisen in der Ladestocknuthe und mit dem Abzuge (§. 372.) 1 Kreuz-, 1 Bügel-, 2 Schloß-, 2 Kappen-Schrauben; 3 Ringfedern (§. 370, 1), 1 Ladestockfeder (§. 370, 2), 2 Riembügel; 1 Bügel-, 1 Ladestockfeder-Stift; Krätzer und Kugelzieher.

Zubehör: Mündungsdeckel, Visir- und Kornkappe, Zündstiftschlüssel, Schraubenzieher, Federklammer, Nuß- und Stiftdorn, Gewehrriemen.

§. 386. 2. Das gezogene Infanterie-Gewehr U/M.

(Es war ursprünglich ein glattes Steinschloßgewehr, wurde später zur Perkussion umgeändert; 18$^{4}/_{5}$ wurde von diesen Gewehren, da die Anzahl der vorhandenen Gewehre M/39 nicht hinreichend den Bedarf deckte, ein Theil zum Minié-System umgearbeitet). Es unterscheidet sich von dem gezogenen Infanterie-Gewehr M/39 nur in denselben Stücken, durch welche überhaupt die glatten Gewehre M/39, von denen U/M unterschieden waren.

Die Unterschiede vom M/39 sind folgende:

Lauf: das Zündloch ist im Rohr, zu einem Muttergewinde aufgebohrt;

*) Kriegsministerielle Verfügung 3. 1. 57.

**) Die nächstfolgende Aufzählung hält sich ganz streng an den offiziellen „Leitfaden ꝛc.“, was zur Motivirung kleiner Abweichungen von §. 370. bis §. 375. dienen möge.

der Zündstollen eingeschraubt und verlöthet. Aufbohrung für die Schwanzschraube mit 7 Gewinden. —

Die Schwanzschraube (s. Fig. 130) besteht aus Gewinde- (*a*), Kreuz- (*b*) und Schweif- (*c*) Theil. In *a* ist eine Auskehlung zur bessern Leitung des Pulvers in den Zündkanal; in *b* das Loch für die hintere Schloß-, in *c* das Loch für die Kreuzschraube.

Schloß: Schloßblech größer; statt eines Stolpens sind 2, zwischen welchen das Stollenlager eingelöthet ist. — Schlagfeder im Oberarm kürzer, im Unterarm länger. — Nuß ohne Ansatz am Wellbaum.

Schaft: Anschlag mehr gekrümmt, Backe ausgeschnitten.

Ladestock: 6 bis 7 Loth schwerer. Kopf nicht scharf abgesetzt.

Bajonet: 26,4 Loth schwer; alle Seiten der Klinge voll; Tülle etwas länger.

Garnitur rc. Kappe von Messing; das Stoßeisen in der Ladestocknuthe ist ein besonderer Theil; das Abzugsblech wird nur durch die Kreuzschraube gehalten.

3. Das Zündnadel-Gewehr M/41.

§. 387. Lauf: Visireinrichtung: Korn auf dem Laufe angelöthet. 1 Stand- und 2 Klappvisire, bei älteren Gewehren mit runden, bei neueren mit segmentförmigen Lochvisiren. —

Entladestock oben mit Griff, unten mit einem gezogenen Wischerende.

Bajonet wie das bei den Infanterie-Gewehren U/M. —

Garnitur- und Equipagestücke im Allgemeinen wie bei den Perkussions-Gewehren.

b. Für die Schützen und Jäger.

1. Die thouveninsche Jägerbüchse M/35.

§. 388. Lauf. — Rohr: Seele am Pulversack um $1/2^h$ weiter im Kaliber, welche Erweiterung sich allmählich nach vorn verläuft. Aeußerlich 8kantig. Von der Mündung ab nimmt die Stärke bis zur Mitte in gerader Linie zu; vom hintern Ende vermindert sich die äußere Stärke dergestalt; daß in diesem Theile auf allen Seiten eine mäßige Schweifung gebildet wird. An der untern Seite 1 Warze für die Nasenbandschraube; 1 Haft für die Oberriembügelschraube; 2 Schieberhafte. — An der rechten Seite ist der Hirschfängerhaken eingeschoben und verlöthet; an ihm die Stütze für den Hirschfänger. — Die Patentschwanzschraube ist bis auf etwas geringere Dimensionen ganz so, wie Fig. 131 und 132 zeigt und §. 385. beschreibt.

Die Pulverkammer ist vorn kaliberweit, hinten 46^h; auf dem Boden derselben der Dorn, federhart, 26^h stark, ohne Gewinde 1,65″ lang. Er überragt die Kammer um 75^h. —

Die Visireinrichtung: das Korn von Messing oder Neusilber auf einer 5^h starken Platte, welche in einem schwalbenschwanzförmigen Einschnitte des Laufes eingeschoben ist. Das Visir: Standvisir (mittelst Fuß ebenfalls in einem Einschnitte auf dem Laufe eingeschoben) und 2 Visirklappen (siehe Fig. 133).

Schloß: Schloßblech 5,05″ lang (seine größte Breite 1″ folglich kleiner als beim Schloßblech des Infanterie-Gewehrs M/39 und U/M; in einem ähnlichen Verhältnisse sind auch die übrigen Schloßtheile kleiner). Aeußere Theile: Hahn auf dem Vierkant der Nuß und Nußschraube, ferner die äußere Sicherung (§. 348.). Innere Theile s. §. 351 ꝛc.; in der Nuß fehlt die Mittelruh s. §. 348.; (bei älteren Büchsen ist sie zwar vorhanden, aber alsdann durch einen Springkegel paralysirt).

Schaft: Totallänge, in der Mittellinie der Laufnuthe gemessen 42,8″; der Anschlag 15″, der Kolbenhals 4,8″. In der Kolbe auf der rechten Seite ein Kasten zur Aufnahme von Reserve- und Zubehörstücken, geschlossen durch den Kastendeckel, welcher durch eine Feder befestigt ist. Die Ladestocknuthe ist offen (§. 370.); im Uebrigen §. 365.

Ladestock. Statt des Stoßtheiles bildet er einen Zapfen zur Befestigung des Ladestockkopfes (stählern, mit konischer Ausbohrung; die Seiten dieses Konus sind geradlinig, also nicht mit dem Kegel des Geschosses korrespondirend). Dicht unter den Zapfen das ovale Loch für den Ladestockknebel. — Am entgegengesetzten Ende 1 Muttergewinde.

Hirschfänger s. §. 453.

Garnitur: Ganz aus Messing. Nasenband, Ober- und Spitzröhrchen; Abzugsbügel, Seitenblech, Kappe.

Equipagestücke: Stechschloß (§. 353.) 2 Schieber, 2 Riemenbügel (der obere am Lauf, der untere an der Kolbe unterhalb des Abzugsbügels), 1 Nasenband-, 2 Riembügelschrauben.

Zubehör- und Reservestücke. Im Kasten der Kolbe: 1 Reiniger oder Wischer (§. 375 B.), 1 Krätzer, 1 Schraubenzieher, 1 Ladestockknebel, 3 Zündstifte. Außerdem 1 Kugelform, 1 Pulverlademaß. — Ferner per Kompagnie 32 Federhaken, 32 Zündstifte.

§. 389. 2. Die Zündnadelbüchsen M/49 und M/54.

Sie unterscheiden sich vom Zündnadelgewehr M/41 durch Folgendes:

Lauf kürzer, bei M/54 braungebeizt. — Visirung: Korn auf dem Laufe angelöthet; das Visir bestehend aus 1 Standvisir und 4 Visirklappen, ist auf einer verschiebbaren Fußplatte angebracht. — Befestigung am Schaft bei M/49 wie bei der Jägerbüchse M/35, durch Nasenband und Schieber; bei M/54 durch Ringe. — Am Laufe außerdem die Warze für die Oberriembügelschraube. — Bei M/49 an der rechten Seite des Laufes der Hirschfängerhaken, wie bei der Jägerbüchse M/35; bei M/54 der Entladestock als Pike s. §. 368, *C*.

c. Für die Pionire.

Das gezogene Pionir-Gewehr

(aus französischen Infanterie-Gewehren M/1777 umgeändert).

Der Lauf unterscheidet sich, (außer durch die Tabelle §. 384. angegebenen Maße) von dem Laufe des gezogenen Infanterie-Gewehrs U/M durch Folgendes: Auf dem Laufe ist ein Haft zur Befestigung des Bajonets.

Visirung: 1 Standvisir (ohne Lochvisir) und 1 Visirklappe (ohne Schieber, nur mit 1 Visirloch für 450 Schritt und 1 Glattvisir für 600 Schritt). —

Schloß und Schaft wie beim gezogenen Infanterie-Gewehr U/M. —

Der Ladestock hat unterhalb des Kopfes 1 Loch für den Ladestockknebel; am untern Ende ein Schraubengewinde. —

Das Bajonet ist zur französischen Befestigung (§. 369.) konstruirt.

Garnitur: Die Ringfedern für den Mittel- und Unterring sind ohne Köpfe, folglich auch die genannten Ringe nicht durchbohrt. Sonst wie gewöhnlich. —

Equipagestücke. Kugelzieher (per 10 Gewehre 1) mit Muttergewinde zur Befestigung am Ladestock und in der Mitte mit aufgelötheter Messingkugel. Ladestockknebel, Krätzer (nur zum Entladen von Platzpatronen, event. mit Werg umwickelt, zur Vertretung des Putzstocks). Im Uebrigen wie beim gezogenen Infanterie-Gewehr.

d. Zur Defension der Festungen.

1. Die Wallbüchse*).

§. 391. (Geladen mit gepflasterter Paßkugel). Lauf äußerlich achteckig; unterhalb 3 Warzen, 2 für die Verbindungsschrauben zur Befestigung im Schaft und 1 für die Riembügelschraube. — Schwanzschraube nach

*) Außerdem noch im Belagerungs-Train.

§. 386. — Visirung: Korn auf verschiebbarer Fußplatte. 1 Standvisir, vor und hinter demselben je 2 Klappen mit Glattvisiren.

Schloß: Nuß mit Spiel, sonst wie §. 360. Schaft in der Kolbe mit Kasten wie bei der Jägerbüchse. Ladestock: eisern, konisch, mit messingenem Stoßtheil mit Aussenkung, in welcher ein Muttergewinde für Kugelzieher; am andern Ende ein Schraubengewinde für einen Messingknopf.

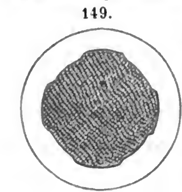
Garnitur und Equipagestücke wie bei der Jägerbüchse.

Zubehör: 1 Lademaß, 1 massiver gezackter Wischer; 1 Kugelzieher, in der Mitte mit Messingknopf; Knebel und Kugelform.

2. Das gezogene Infanterie-Defensions-Gewehr. M/39.

(Ursprünglich war es das glatte Infanterie-Gewehr M/39; es wurde 1848 in ein „Thouveninsches Defensionsgewehr" umgewandelt, 1857 in ein Gewehr nach dem Minié-System, indem der Dorn in der Schwanzschraube abgeschnitten ist.)

149.



Bis auf die in der Tabelle §. 384. angeführten Abweichungen der Seele (Querschnitt derselben s. Figur 149) ganz wie das gezogene Infanterie-Gewehr M/39; indeß ist das bisherige Standvisir beibehalten (nur mit 1 Glattvisir auf 200 Schritt) und festgenietet; auf der Visirklappe mit Schieber (§. 341.) sind die Visirhöhen von 3 — 900 Schritt regulirt.

B. Die gezogenen Feuerwaffen der Truppen zu Pferde.

§. 392. 1. Die Kavallerie-Büchse U/M. Lauf äußerlich achteckig; an der Mündung bedeutend ausgebrochen. Unterhalb an der Mündung 1 Warze für die Nasenbandschraube; 1 Schieberhaft. — Alte Schwanzschraube (§. 386.). — Visirung: 1 (Messing-) Korn auf einer verschiebbaren Fußplatte; 1 Standvisir und 1 Visirklappe (100 resp. 150 Schritt). Das Zündloch ist zu einem Muttergewinde erweitert; in dasselbe der Zündstollen (§. 347, Figur 137) eingeschraubt und verlöthet.

Schloß: Das Schloßblech ist kleiner, als das der Infanterie-Gewehre; es hat 2 Stolpen, zwischen ihnen ist das Stollenlager eingelöthet.

Innere Theile nach §. 351. rc. Aeußere Theile: Hahn, Vierkant der Nuß, Nußschraube und die Deckelsicherung (§. 358.).

Schaft im Allgemeinen nach §. 365., ohne Ladestocknuthe. —

Ladestock nach §. 378. B.

Garnitur und Equipagestücke: 1 Nasenband mit Schraube; 1

Schieber; 1 Karabinerstange (§. 374.), 1 Seitenblech, 1 Abzugsbügel, 1 Unterlageblech für die Karabinerstangenschraube, 1 Kappe. Zubehör: 1 massiver Wischer, 1 Kugelzieher mit Knopf in der Mitte. Diese Büchse hat die in §. 380. 1 angegebenen Nachtheile.

2. Der Zündnadel-Karabiner M/56.

IV. Beschreibung der wichtigsten, zur Zeit meist im Dienstgebrauche befindlichen, glatten Feuerwaffen.

A. Der Infanterie.

§. 393. Das Infanterie-Gewehr Ä/M (älteren Modelles) und U/M. Das Letztere, U/M, unterscheidet sich vom gezogenen Infanterie-Gewehr U/M (§. 386.) nur durch die glatte Seele und die Visirung (Visir auf dem Kreuztheil der Schwanzschraube, Korn auf dem Oberringe). Die Gewehre Ä/M und U/M unterschieden sich dadurch, daß das erstere mit Steinschloß versehen, letzteres zur Perkussion umgeändert ist.

B. Der Kavallerie.

1. Der Kavallerie-Karabiner M/53.

§. 394. (Nur in geringer Anzahl vorhanden). Lauf an der Mündung verstärkt; in der sattelförmigen Vertiefung der Verstärkung befindet sich das Korn. — Patentschwanzschraube mit einem Visir auf dem Bodentheil. —

Schaft mit hervorstehender Backe. — Karabinerstange mit Charnier.

2. Der Kavallerie-Karabiner U/M.

§. 395. (Durch Perkussionirung des früheren Steinschloßkarabiners entstanden.)

Lauf mit der älteren Schwanzschraube §. 386. An der rechten Seite des Rohres der Zündstollen (§. 347, Figur 137) eingeschraubt und verlöthet; 2" von der Mündung ein langgezogenes (Messing-) Korn; Visir fehlt. Unterhalb an der Mündung eine Warze mit Muttergewinde für die Mundringschraube. Der Mundring, von Messing, umschließt Schaft und Lauf. — Im Uebrigen wie die Kavallerie-Büchse U/M.

3. Die Kavallerie-Pistole M/50.

§. 396. Lauf. Die Mündung umgiebt ein 16''' breiter Verstärkungsring (gegen die Abnutzung im Pistolenholfter). — Patentschwanz-

schraube mit 7 Gewinden auf dem Gewindetheil: Der Zündkanal bildet mit der Seelenaxe einen Winkel von 107°.

Visireinrichtung: Das Korn von Stahl steht auf dem Laufe, Standvisir auf dem Bodentheil der Schwanzschraube. — An der untern Seite 1 Warze mit Muttergewinde für den (Befestigungs-) Ring.

Schloß: Schloßblech etwas kleiner als bei den Infanterie-Gewehren. Innere Theile nach §. 351 ꝛc., äußere Theile: Hahn, Vierkant der Nuß, Nußschraube und die Deckelsicherung (§. 358.). Schaft endigt ppt. $4^1/_2$" von der Mündung; Kolbe stark gekrümmt. — Ladestock nach §. 368,B.— Garnitur ꝛc.: 1 (messingener Befestigungs-) Ring mit Schraube, 1 Seitenblech, 1 (Messing-) Kappe, 1 Kolbenschiene (eisern), 1 Abzugsbügel mit Haken für den Mittelfinger (verbessert den Anschlag).

4. Die Kavallerie-Pistole U/M.

§. 397. Lauf (außer den Abmessungen) mit Messing-Korn, mit 1 Warze für die Mundringschraube und mit der alten Schwanzschraube, eingeschraubtem und verlöthetem Zündstollen; ohne Visir. — Der Schaft reicht bis zur Laufmündung; Kolbe etwas zu kurz und zu wenig gekrümmt (unbequemer Anschlag.)

Schloß, Ladestock, und Garnitur wie bei Karabiner U/M (excl. Karabinerstange).

Anhang.

Die Marine-Pistole: Lauf 648^h lang, braun gebeizt; Kaliber 58^h, Spielraum 4^h. Alte Schwanzschraube mit Visir; Korn und Kanalschraube im Zündkanal fehlt. — Ladestock an einem beweglichen Galgen. — Eine Seitenfeder hält die Pistole, wenn sie im Gürtel steckt; ein Ring an der Kappe, wenn sie aufgehängt wird.

Viertes Kapitel.

Die Munition der Handfeuerwaffen.

Einleitung.

§. 398. Munition der Handfeuerwaffen, auch Taschenmunition genannt, besteht aus den Geschossen, den Zündungen und den Pulverladungen derselben.

Die Ladung kann entweder unmittelbar vor jedem Schusse abgemessen und lose in den Lauf geschüttet werden, oder sie befindet sich zu jedem Schusse abgewogen in einer Papierhülle, Patrone. Erstere Art wird nur bei geübten und zuverlässigen Schützen in sofern zum Vortheil, als dieselben im Stande sind, den Eigenthümlichkeiten des eigenen Gewehres und den verschiedenen Entfernungen durch die Größe der Ladung Rechnung zu tragen; die letztere Art ist beim Zündnadel-System und bei den Schußwaffen der Kavallerie die einzig statthafte, bei den übrigen Systemen gewährt sie für die große Masse der Infanterie die Vortheile, daß das Laden schnell, das Abwiegen der Ladung gleichmäßig und unter Kontrole geschieht. — In der Patronenhülse befindet sich auch meistens das Geschoß, von der Ladung entweder durch eine Würgung des Patronenpapiers oder durch einen Pfropfen, Pappspiegel ꝛc. getrennt. Durch die Verbindung des Geschosses mit der Ladung wird zwar die Anfertigung der Patrone etwas komplizirter, jedenfalls aber gewinnt die Munition an Transportfähigkeit; Verausgabungen und Rückempfang können schneller vorgenommen werden; auch ist das Geschoß selbst weniger äußeren Verletzungen ausgesetzt. Am meisten trifft der letztere Vortheil bei den Minié-Geschossen zu.

Die Anforderungen an eine gut konstruirte Patrone sind im Allge-

meinen folgende: große Dauerhaftigkeit gegen Feuchtigkeit und Durchscheuern (starkes Papier, möglichst wenig Bunde, womöglich ein Boden eingeklebt), der obere Verschluß fest, aber leicht und schnell beim Laden zu öffnen; nach der Oeffnung des Verschlusses muß das Einschütten der Ladung resp. das Einsetzen des Geschosses in den Lauf einfach und leicht geschehen; das Geschoß darf in der Patrone nie mit der Ladung in unmittelbare Berührung kommen; die Form der Patrone muß eine feste Verpackung derselben gestatten.

Je nachdem die Patronen zum Schießen eines Geschosses oder nur zu Exerzier-Zwecken benutzt werden, unterscheidet man scharfe und Platz-Patronen.

In Preußen giebt es folgende Patronen:

1. Die Infanterie-Patrone für alle glatten Gewehre von 68 bis 71ₗ Kaliber.

2. Die Kavallerie-Patrone für alle perkussionirten Kavallerie-Schußwaffen.

3. Die gereifelte Patrone für das gezogene Infanterie- und gezogene Pionir-Gewehr.

4. Die Zündnadel-Patrone für das Zündnadelgewehr und die Zündnadel-Büchse.

5. Die Zündnadel-Karabiner-Patrone für den Zündnadel-Karabiner.

6. Die Infanterie-, die Kavallerie- und die Zündnadel-Platz-Patronen.

7. In den Beständen: Rehposten-Patronen (für die Wachtmannschaften der Baugefangenen und Sträflinge), scharfe Perkussions-Patronen (für das Zündnadel-Gewehr).

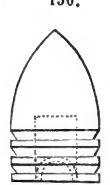
I. Die Geschosse.

§. 399. Sie sind aus Blei gefertigt, welches den großen Vorzug der Weichheit und des größeren sp. Gewichtes bietet. Die Geschosse zerfallen nach ihrer Wirkung am Ziel in Perkussions- und Brand-Geschosse; die ersteren wieder nach ihrer Form in Rund- und Spitz-Geschosse (Kugeln). Die Rundkugeln werden meist nach ihrem Kaliber Infanterie- und Kavallerie-Kugeln benannt; ferner heißen sie Paßkugeln, wenn sie kalibergleich sind; Gürtelkugeln (z. B. bei den Ovalgewehren), wenn sie einen hervortretenden Gürtel haben 2c.

Spitzgeschosse sind entweder massiv voll, oder mit einer Höhlung

versehen; im letzteren Falle Expansionsgeschosse*) genannt (beim Minié-System). Bei jedem Spitzgeschoß (einzelne ganz abweichende Konstruktionen ausgenommen) unterscheidet man den unteren Theil und die Spitze; ersterer meist zylindrisch, seltener abgestumpft konisch; die Spitze entweder konisch oder parabolisch (durch Umdrehung einer halben Parabel entstehend s. Fig. 152, 153.) oder ogival (durch Umdrehung eines halben Kreisabschnittes um die eine halbe Sehne entstehend s. Fig. 150 ꝛc.) Am unteren Theile befinden

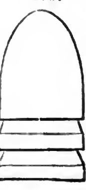
150.



151.



152.



153.



sich in der Regel Reifelungen (Kannelirungen oder Nuthen) von den verschiedensten Profilen. Sie werden meist mit einer Fettmischung ausgestrichen (wodurch der Pulverschleim weicher erhalten wird, mithin die Seele schwerer verschleimt), erleichtern außerdem den hinteren Theil des Geschosses, wodurch der Schwerpunkt mehr nach vorn gerückt wird, reguliren die Flugbahn (§. 415, C) und dienen zuweilen zum Anbinden der Patrone an das Geschoß.

154.

Den Einfluß der Form der Spitze s. §. 415. — Bei Minié-Geschossen, deren Höhlung mit einem Külot (Eisennäpfchen) geschlossen wird, heißt die Höhlung der Külot-Gang. — Die Längen-Axe der Spitzgeschosse heißt die Geschoß-Magistrale.

155.

Die Brandgeschosse sind zweifacher Art: ein Spitzgeschoß wird so an das Ziel getrieben, daß es mit der Spitze anschlägt, und hierdurch die Explosion einer explosiven, in der Geschoßspitze befestigten Materie hervorbringt. Von letzterer geht die Brandwirkung aus. — Die zweite Art heißt Gewehrraketen: eine Rakete, mit Treibsatz gefüllt, erhält durch die Gewehrladung den ersten Stoß und die Entzündung ihres Satzes; letzterer treibt die Rakete bis an das Ziel und steckt außerdem dasselbe in Brand.

---

*) Es mag dahin gestellt sein, ob man, wie zuweilen geschieht, die Geschosse des Lorenz'schen und Wilkinson'schen Systems mit Recht oder Unrecht Expansionsgeschosse nennt.

A. Die Aufzählung und Beschreibung der Geschosse (in Preußen).

§. 400. 1. Die Infanterie-Kugel, 64^{h} im Durchmesser, 1,68 Loth; für die Infanterie-, Rehposten- und französische Bajonet-Karabiner-Patrone.

2. Die Kavallerie-Kugel, 54^{h} im Durchmesser, 1,03 Loth; für die Kavallerie-Patrone.

3. Die Rehposten, 28^{h} im Durchmesser, 100 Stück wiegen ppt. 15 Loth; für die Rehposten-Patrone.

4. Das gereifelte Geschoß (Fig 155), zylindro-ogival; Totallänge 99^{h}; die Spitze 61^{h} lang, vorn abgestumpft. Der zylindrische Theil hat 67$^{1}/_{2}{}^{h}$ Durchmesser. Der Külot-Kanal bildet einen abgestumpften Kegel von 61^{h} Tiefe; die Bleiwände sind an der Grundfläche des Geschosses 11^{h} stark. Das Külot ist von Eisenblech. Gewicht 3 Loth.

5. Das Thouveninsche Geschoß für die Thouveninsche Jägerbüchse M/35. Zylindro-konisch; Seitenflächen der Spitze leicht nach außen gebogen. Totallänge des Geschosses 1″; der zylindrische Theil ist 35^{h} lang. Gewicht 1,56 Loth.

156.

6. Langblei-Geschosse für die Zündnadel-Patronen.

Außerdem in den Beständen:

7. Wallbüchsen-Kugeln, von 82^{h} Durchmesser: Gewicht etwas über 7 Loth.

8. Die konischen Spitzgeschosse in den sogenannten scharfen Perkussions-Patronen.

B. Die Fertigung.

§. 401. Die Geschosse können entweder von jedem Individuum für sein spezielles Gewehr gegossen werden, oder im Ganzen von größeren Arbeits-Nummern. Im ersten Falle ist für jedes Gewehr eine Kugelform nothwendig, welche umzutauschen ist, sobald das Kaliber des Gewehres beim Frischen verändert wird. Nur bei den Schützen, Jägern ꝛc. gebräuchlich. (In Preußen bei der Thouveninschen Jägerbüchse M/35).

Bei der zweiten Art, bei dem gewissermaßen fabrikmäßigen Betriebe, werden die Geschosse entweder durch Gießen oder durch Pressen hergestellt. Das Gießen findet besonders bei den Rehposten und den Minié-Geschossen statt, so wie überhaupt dann, wenn die einzelnen Truppenkörper, z. B. Kom-

pagnien, Bataillone 2c. mit dem nothwendigen Geräth versehen werden sollen, um im Felde Geschosse anzufertigen.

1. Das Gießen. Die Formen haben meistens 10, indeß selbst bis 20 Löcher. — Das Blei wird nach §. 20. in eisernen Grapen geschmolzen und mit recht heißen Kellen in die Formen gefüllt. Sollen die Geschosse aus den Formen entfernt werden, so hat man darauf zu achten, daß sie nicht auf die bloße Erde oder auf sandige Unterlagen fallen. — Die Rundkugeln werden demnächst an der Gußnaht beputzt, der Bleizapfen abgeschnitten und bei dieser Arbeit zugleich revidirt; die Rehposten werden in Rondirfässern rollirt und durch zwei in einander gesetzte Normalsiebe geleert. — Die gereifelten Geschosse werden von den Gußtressen abgekniffen, an dem unteren Rande glatt geschnitten und an der Gußnaht beputzt. Die inzwischen geleerten und getalgten Külots werden dann mittelst einer Handpresse in den Külotgang gedrückt, nochmals revidirt und durchgestanzt (kalibrirt; die Geschosse werden durch ein kalibrirtes Loch in einer Platte mit einem leichten Druck hindurchgeführt). Für die Revision gilt: Gallen machen immer das Geschoß verwerflich; im Boden des Külot-Ganges sind kleine Löcher statthaft, in den Seitenwandungen desselben nicht; am massiven, konischen Theile sind kleine Gußnarben gestattet, sonst nicht. — Ganz besondere Beachtung verdient die Temperatur des geschmolzenen Bleies und die möglichst größte Schonung der Formen.

2. Das Pressen geschieht mittelst einer Kugelpreßmaschine. Im Allgemeinen besteht jede Kugelpreßmaschine aus: a. dem Gießapparate. Mittelst desselben werden Bleistangen von circa 16″ Länge und etwas geringerem Durchmesser, als der Durchmesser des daraus zu pressenden Geschosses beträgt, gegossen. Die Stangen werden vor dem Pressen gerade gerichtet. — b. Der Kugelpresse. Eine Welle, durch zwei Schwungräder gedreht, bewegt einen Oberstempel über einem feststehenden Unterstempel auf und nieder; beide sind an ihren Enden mit halbkugelförmigen Aushöhlungen versehen, können sich indeß nicht berühren; die aus der Bleistange gepreßten Kugeln bleiben deshalb neben einander sitzen (Kugeltresse). — c. dem Schneidezeug. Die einzelnen Kugeln werden aus der Kugeltresse ausgeschnitten, indem ein Oberstempel mit halbkugelförmiger Aushöhlung am Ende gegen einen ähnlichen Unterstempel gedrückt wird.

Schließlich werden die ausgeschnittenen Kugeln durch Arbeiter nöthigenfalls an der Preßnaht beputzt und in Bezug auf Gestalt und Dichtigkeit der Oberfläche untersucht.

II. Die Ladung.

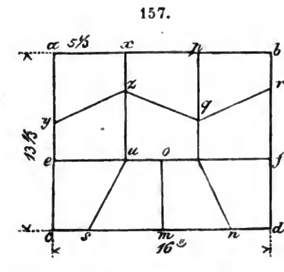
§. 402. Die Ladung aus neuem Gewehr-Pulver beträgt:

1.	bei den Infanterie-Patronen	40	Zent
2.	= = Kavallerie- =	26	=
3.	= = Infanterie-Platz-Patronen	33	=
4.	= = Kavallerie- = =	18	=
5.	= = gereifelten Patronen	31	=
6.	= = Zündnadel-Patronen	29	=
7.	= = = = Karabiner-Patr.	22	=
8.	= = = = Platz-Patronen	22	=

III. Die Patronen-Anfertigung.

A. Der Infanterie-Patronen.

157.

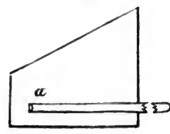


§. 403. 1. Vorzeichnen der Hülsenblätter. Nach Schablonen. Ein Bogen giebt 10 Hülsenblätter, (s. Fig. 157). $ax = xp = pb = ay = ec = 5^1/_3$"; $xz = br = cs = nd = 2^2/_3$".

2. Zuschneiden der Hülsenblätter. Die Vorzeichnung geschieht auf dem obersten Bogen eines Haufens von gewöhnlich 4 Buch Papier. Mit Hülfe eines eisernen Lineals, das an einem Trittbrett befestigt ist, und eines scharfen Schnitzers wird der ganze Papierhaufen zugleich in Hülsenblätter zerschnitten.

3. Das Rolliren der Hülsen geschieht um einen hölzernen Winder, der an einem Ende halbkugelförmig ausgehöhlt, am andern ebenso erhöht ist. Er wird, wie die Figur zeigt, so auf das Hülsenblatt gelegt, daß man in die Höhlung (*a*) eine Kugel setzen, das Papier einmal um den Winder legen und dann würgen kann.

158.

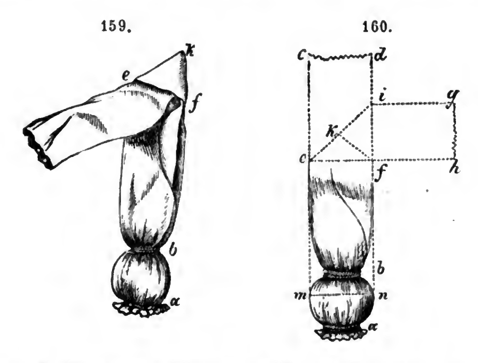


Der Arbeiter drückt die Kugel in die Höhlung, legt das Papier einmal um den Winder, macht dann auf dem noch aufzurollen-

den Papier, mit Ausschluß des Theiles, wo die Kugel liegt, einen Kleisterstreifen und rollt dann die Hülse ganz um den Winder. Diese dreht er dann noch einige Male am Winder in der linken Hand herum, würgt das untere Ende und macht um die Würgung unterhalb der Kugel in *a* (Fig. 159 und 160) einen Bund. Er kehrt hierauf den Winder um, so daß die Halbkugel des Winders auf die Bleikugel stößt und macht nun auch oberhalb der Kugel einen Bund in *b*. — Die Hülsen kommen so auf ein Patronenbrett.

4. Das Füllen der Hülsen. Nach einer vorangegangenen Revision und dem vollständigen Trocknen werden die, auf einem Patronenbrett befindlichen Hülsen mittelst eines Trichters gefüllt.

5. Das Zukneifen der Patronen. Die Patrone wird auf den Tisch gestoßen, um das Pulver fester zu lagern. Einen Viertel Zoll über dem



Pulver wird der überstehende Theil der Hülse, die Fahne (Fig. 160 *cdef*), zuerst von links nach rechts rechtwinklig übergebogen (wie *eigh* zeigt), dann wird die Fahne von rechts nach links so zurückgeschlagen, daß die dadurch entstehende Spitze (*k*) in der Mittellinie der Patrone und der flache Theil dieser Falte der Länge nach auf die Patrone zu liegen kommt, wie *efmn* zeigt. So wird die Patrone auf das Patronenbrett zurückgestellt.

6. Revision des Schlusses (*efk* in Fig. 159) und der Bunde; Leeren.

7. Das Pressen des Schlusses. Die über dem Pulver gebildete Spitze wird durch eine kleine Handpresse zusammengepreßt.

8. Das Ueberbiegen des Schlusses (Fig. 161) geschieht um ein

161.

Eindringen des Pulvers in den Schluß der Patrone zu verhindern. Der Arbeiter hält die Fahne der Patrone sich zugekehrt, biegt dann die Spitze gerade nach hinten über und legt das überstehende Fahnenende in derselben Richtung um, so daß es längs der Patrone liegt.

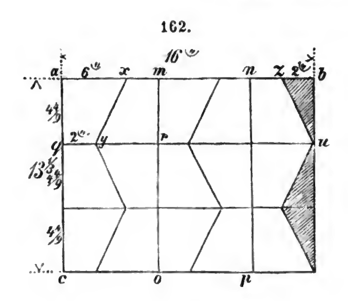
9. Das Packen der Patronen. Zu 10 Stück in Tüten von weißem Tütenpapier verpackt, auf denen angegeben ist:

10 Infanterie-Patronen à 40 Zent

N. N. den $\underline{\text{ten}}$ 18 . .

B. Der Kavallerie-Patronen.

162.



§. 404. Vorzeichnen der Hülsenblätter. Jeder Bogen giebt 15 Hülsenblätter (s. Fig. 162) $ax = 4''$, $aq = 4^4/_9''$, $qy = 2''$.

Die einzelnen Arbeiten sind dieselben, wie bei der Anfertigung der Infanterie-Patronen. Die Patronen werden in Tüten von blauem Tütenpapier verpackt.

C. Der gereifelten Patronen.

§. 405. 1. Anfertigung der Hülse. — Zuschneiden des Papiers. Das Hülsenblatt bildet ein Rechteck von 4″ und $2^1/_2$″ Seitenlänge (20 Blätter aus 1 Bogen); es wird um einen Dorn zu einem Zylindermantel zusammen gekleistert. — Trocknen; Leeren und Revidiren der Mäntel. — Inzwischen sind aus einem Papierbrei Pfropfen hergestellt, welche in den Mantel ungefähr bis zur Mitte eingeschoben und dann mit einem Kugellager versehen werden. Hierzu befindet sich der Mantel mit Pfropfen auf einem Untertheil mit Warze und Bleiklotz und in einem Einsetzzug; mittelst Schlägel und Stempel wird der Pfropfen auf die Warze getrieben. (In den aus Fabriken gelieferten Pfropfen ist das Kugellager bereits eingetrieben; sie werden mittelst der Pfropfenpresse in die Mäntel gesetzt).— Trocknen, Revidiren und Leeren der Hülsen.

2. Einbringen der Geschosse: Geschoß mit der Spitze in das Kugellager des Pfropfens; das über den hinteren Geschoßtheil hinwegragende Papier nach und nach bis zur Höhlung des Külots würgen. Dann die Hülse einsägen, d. h. mit dem Rücken einer Säge zunächst das Hülsenpapier in die drei Reifelungen drücken, mit der Schneide der Säge in der der Spitze zunächst gelegenen Reifelung eine Lochnaht bilden. Zuletzt den Kropf der Hülse in die Külot-Höhlung legen und mittelst des Andrehklötzchens kräftig hineindrücken (andrehen).

3. Füllen. Nachdem das offene Ende der Hülse mittelst der Scheere schräg geschnitten ist, wird die Ladung eingeschüttet.

4. Zukneifen der Hülse. Dicht über dem Pulver wird die Hülse so zusammengelegt, daß sich 2 Oehre bilden, welche auf die Patrone gelegt werden; die Fahne kommt längs der Patrone.

5. Umlegen eines Bandes (15 bis 20ʰ breit) aus schwarzem Papier, um die Fahne in ihrer Lage zu erhalten.

6. Talgen der Hülse vom Kropf bis zur Lochnaht (4 Theile Talg, 1 Th. Wachs); revidiren und in Tüten à 8 verpacken.

Aufschrift: „8 gereifelte Patronen à 31 Zent.
N. N., den ten 18 . .“

D. Der Zündnadel- und Zündnadel-Karabiner-Patronen.

§. 406. Füllen der Hülsen, welche mit eingeklebtem Boden versehen sind und fertig geliefert werden. Dann Einsetzen des Zündspiegels, der bis auf die Pulver-Ladung hinunter gedrückt wird. Einsetzen des Geschosses; das überstehende Papier würgen, um die Würgung einen Bund legen, diesen Bund, sowie das überstehende Papier beputzen, letzteres andrehen und dann diesen unteren Patronentheil talgen (5 Thl. Talg, 1 Thl. Wachs). — Verpackt in Tüten à 10; für Zündnadel-Karabiner-Patronen sind die Tüten blau.

E. Der Infanterie- und Kavallerie-Platz-Patronen.

§. 407. Aus einem Bogen Patronen-Papier werden 12, für Kavallerie-Platz-Patronen 16 Hülsenblätter geschnitten.

Die Hülse wird trocken rollirt, das vorstehende Ende derselben in die Höhlung des Winders gedreht, so daß sich ein fester Boden bildet, die Ladung eingefüllt, oben der Schuß gebildet und gepreßt, aber nicht übergebogen. Das Verpacken geschieht in Bunden zu 10 Stück.

F. Der Zündnadel-Platz-Patronen.

§. 408. Wie Zündnadel-Patronen, indeß kein Geschoß einsetzen und das Hülsenpapier in die Höhlung des Spiegels zusammendrehen. In Bunde à 10 Stück.

G. Vorsichtsmaßregeln bei Patronen-Arbeiten.

§. 409. Außer den allgemeinen bei jeder Pulver-Arbeit zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln treten hinzu:

1. Der Ort, wo das Abmessen und Einfüllen der Pulverladungen geschieht, ist mit Haardecken belegt; ebenso diejenigen Gänge des Arbeits-Lokales, auf welchen die Kalefaktoren, Zuträger ꝛc. sich bewegen.

2. Die Kalefaktoren, Aufseher ꝛc., also im Allgemeinen diejenigen Personen, welche im Arbeits-Lokale in ihren Dienst-Verrichtungen hin- und hergehen müssen, haben Filzschuhe an.

3. Jedes Patronenbrett wird, sobald die Patronen abgenommen sind, umgekehrt und über einer Mulde durch Gegenklopfen von allen Pulverkörnern gereinigt.

4. Nie darf im Arbeits-Lokale mehr als 1 volle Pulvertonne, 1 Tonne Zündspiegel ꝛc. zugegen sein; überhaupt ist im Arbeits-Lokale nur eine so große Anzahl fertiger Patronen zu dulden, als zum ununterbrochenen Fortgange der Arbeit nothwendig ist. Deshalb ist in der Nähe ein gehörig gesicherter Raum anzuweisen (z. B. ein Verbrauchs-Pulver-Magazin, Kasematte ꝛc.), um sowohl den nothwendigsten Vorrath von Pulver, als auch die vorläufige Unterbringung der fertigen Patronen zu sichern.

5. Das Talgen der Patronen muß unbedingt in einem vom Arbeitssaale vollständig getrennten Lokale vorgenommen werden; die vom Feuer genommenen Gefäße mit Talg sind unten mit einem feuchten Lappen abzuwischen.

6. Nach jeder Tagesarbeit, oder, wenn mit Ablösung gearbeitet wird, nach jeder Arbeitsperiode, sind die Haardecken im Freien, womöglich über Wasser auszustauben; das Lokal zu reinigen, und die einzelnen Arbeitsstellen für den nächsten Tag einzurichten.

IV. Die Zündungen.

§. 410. Hierher gehören der Feuerstein, das Zündhütchen und der Zündspiegel.

Das **Zündhütchen** besteht aus dem **Hütchen**, der **Zündpille** und dem **Deckel**. Das Hütchen wird aus gewalztem **Kupferblech** gefertigt, ist zylindrisch und hat einen gewölbten Boden. Der Größe nach giebt es 2 Sorten (in Preußen), nämlich die **Infanterie-** und **Jäger-Zündhütchen**. — Die Zusammensetzung der Zündpille halten die Fabriken geheim; der Hauptbestandtheil derselben ist Knallquecksilber (§. 16.), welches auf nassen Marmorplatten mit den anderen Bestandtheilen zusammengerieben wird; in der Regel sind die letzteren einfaches Mehlpulver. Der feuchte Satz wird in Büchsen gethan, um ihm durch Schütteln mehr Festigkeit zu geben; demnächst abgewogen und in die Hütchen gefüllt. — Oben auf wird die **Deckplatte** (früher der Kappendeckel) gelegt, um die Pille zu halten und vor Feuchtigkeit zu bewahren. Verpackt sind sie in Tüten à 500 resp. 1000 Stück. — Die Untersuchung bei der Abnahme aus den Fabriken prüft Folgendes: Die **richtigen Dimensionen** vermittelst eines Stahlkegels von der Form und den Dimensionen eines normalen Zündstiftes; die feste Lage des **Deckels**, der keine Falten haben darf; ob die Wölbung des Bodens rein ausgeprägt ist; das Gewicht (1000 Stück Infanterie-Zündhütchen wiegen 29 Loth, 1000 Jäger-Zündhütchen 17,4 Loth) und zuletzt die Detonationskraft. Letztere wird mit einem Gewehr resp. mit einer Büchse geprüft, deren Schlagfedern zuvor an der Federwaage nicht unter einem gewissen Minimum befunden sind. Meistens wird von den abzuliefernden Zündhütchen 1 pro Mille der Probe unterworfen; unter 500 detonirten Hütchen darf nur 1 Versager vorkommen.

V. Ursachen des Schadhaftwerdens der Gewehr-Munition und das Herstellen schadhafter.

A. Bei den Patronen.

§. 411. **Patronen** können schadhaft werden, wenn das Pulver durch Feuchtigkeit leidet, die Tüten oder die Hülsen durch Feuchtigkeit oder mangelhafte Verpackung unganz geworden sind oder die Bunde aufgehen.

Haben die Patronen durch **Feuchtigkeit** gelitten, so werden die einzelnen Packete auf Decken gelegt und unter öfterem Umdrehen gesonnt. Die Decken selbst dürfen nicht unmittelbar auf dem feuchten Erdboden liegen; was durch Unterlegen von Brettern &c. zu vermeiden ist. — Die mehr angegriffenen Packete öffnet man, untersucht die einzelnen Patronen und trocknet dieselben oder schüttet sie aus, je nachdem die Revision eine geringere oder größere Feuchtigkeits-Anziehung ergeben hat.

Mit verkucktem Pulver verfährt man nach §. 58.

Patronen mit zerriebenen oder durch Feuchtigkeit aufgelösten Hülsen erhalten diese ersetzt.

Aufgelöste Bunde werden erneuert, ebenso schadhafte Packettüten.

B. Bei den Zündhütchen.

Sie können durch Zerdrücken des Hütchens oder Feuchtigkeit schadhaft werden. Durch letztere leidet der Satz; durch Trocknen stellt man dann die Hütchen wieder her.

VI. Die Aufbewahrung und der Transport der Munition.

A. Aufbewahrung.

§. 412. 1. Im Frieden. Bleikugeln werden in Kugelkasten aufbewahrt, und zwar die Geschosse der Infanterie zu 2000 Stück, Kavallerie-Kugeln zu 3000 Stück. Gereifelte Geschosse werden nicht aufbewahrt. — Diese Kasten befinden sich in den unteren Räumen der Zeughäuser, oder in Kasematten 2c., möglichst nahe am Orte der Patronenanfertigung.

Leere Patronenhülsen zu 1000 Stück in Patronenkasten.

Patronen, in etikettirten Kasten oder Tonnen, werden in Pulver-Magazinen, am besten in den unteren Räumen, gelagert. Die Tonnen kommen wegen ihres großen Gewichts nur in 3 Lagen, die Patronenkasten aber in so viel Lagen übereinander, daß sie die Höhe von 5 Lagen Pulvertonnen haben. Bei den Kasten müssen Zwischenräume für freien Luftzug bleiben.

Die verschiedenen Patronenarten sind von einander getrennt. Von Zeit zu Zeit findet ein Patronensonnen statt.

Es kommen Stück in	Zündnadel-			Gereifelte	Infanterie-		Kavallerie-	
	scharfe	Karabiner-	Platz-		scharfe	Platz-	scharfe	Platz-
	Patronen.							
jede Tonne	3000	3000	4000	2400	3000	5000	5000	9000
jeden gewöhnlichen Patronenkasten	1840	1930	2100	1520	1880	2200	3000	4500

Zündhütchen, in Tüten befindlich, werden in Kasten von 1zölligen Brettern zu höchstens 300000 Stück verpackt und in den anerkannt trockensten Lokalen, aber nie unmittelbar unter dem Dache niedergelegt. — Zündspiegel

in Tonnen; diese Tonnen werden in ähnlicher Art wie die Zündhütchenkasten aufbewahrt.

2. Im Kriege hat man bei der Aufbewahrung festzuhalten, daß es zur Konservation der Gegenstände am zweckmäßigsten ist, wenn sie nach denselben Prinzipien wie im Frieden aufbewahrt werden.

B. Der Transport.

§. 413. 1. **Durch die Truppen.** Jedes Bataillon führt seine Munition in einem Patronenwagen, d. i. der alte Munitions-Wagen, die Jäger in Munitionskarren vorschriftsmäßig verpackt mit.

Außerdem haben sämmtliche Munitions-Kolonnen Munition für jede Truppengattung.

2. Durch den einzelnen Mann. Bei der Infanterie hat derselbe 60 Schuß in Leinwand genäht im Tornister, die Zündhütchen mit 10% Vorrath in 2 Blechbüchsen in der Patronentasche. Der augenblickliche Bedarf wird in den Patronentaschen, die Zündhütchen dazu in kleinen, mit Pelz gefütterten, Ledertäschchen aufbewahrt.

Der Kavallerist hat seine 30 Schuß im Mantelsack (Packtaschen), die Zündhütchen mit 20% Vorrath im Blechbüchschen ebendaselbst. Einen Theil des Zündhütchen-Vorraths dürfen indeß die Truppen auch auf den Packpferden unterbringen. Der augenblickliche Bedarf wie bei der Infanterie.

Patronen und Zündhütchen müssen von Zeit zu Zeit revidirt und ebenso wie die Zündhütchentäschchen getrocknet werden.

Fünftes Kapitel.

Das Schießen aus den Handfeuerwaffen.

I. Die Flugbahn einer Rundkugel.

§. 414. A. Die Erklärungen von Flugbahn, auf- und niedersteigendem Aste, Kulminationspunkt, Abgangs- und Einfallwinkel, Anfangs- und Endgeschwindigkeit, Flugebene ꝛc. sind hier sämmtlich dieselben, wie beim Schießen aus Geschützen.

B. Die Flugbahn einer Rundkugel aus einem Rohre mit glatten Seelenwänden und ohne Spielraum im luftleeren Raume ist nach demselben Beweise, wie in §. 237, ebenfalls eine Parabel, mithin gelten auch dieselben Folgerungen.

C. Die Flugbahn einer Rundkugel aus einem Rohre mit glatten Seelenwänden und unter den in der Wirklichkeit vorkommenden Umständen hängt von folgenden Elementen ab:

1. Von der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses. Die Größe derselben wird bedingt: von der Güte und Größe der Pulverladung, von der Form der Pulverkammer, ob Steinschloß- oder Perkussionszündung (unter sonst gleichen Umständen giebt letztere eine bedeutend größere Anfangsgeschwindigkeit, wie aus den Versuchen hervorgeht, welche der Perkussionirung der Steinschloßgewehre vorangingen), Größe des Spielraums und Länge der Seele.

2. Von dem Abgangswinkel. Dieser weicht um so mehr von dem Richtungswinkel ab, je größer der Spielraum ist; denn die Kugel macht innerhalb des Laufes Anschläge, ähnlich wie bei den Geschützen, wenn auch

nicht in demselben Maße. Die Abgangswinkel werden um so unregelmäßiger, je mehr die Form der Seele (besonders im vordersten Theile und an der Mündungsfläche) von der normalen Gestalt abweicht.

3. Von den Rotationen, verursacht durch eine unregelmäßige Lage des Schwerpunktes, ähnlich wie bei den Geschützen §. 242. — Sie sind bei den Handfeuerwaffen von untergeordnetem Werthe.

4. Von dem Luft-Widerstande s. §. 241.

5. Von der Anziehungskraft der Erde s. §. 243.

Die Flugbahn, in der Luft beschrieben, heißt ballistische Linie; ihr Kulminationspunkt liegt durchschnittlich auf $^3/_5$ der Schußweite vom Gewehre, also auf $^2/_5$ vom Ziele ab.

§. 415. II. Die Flugbahn einer Spitzkugel

aus einem gezogenen Gewehre und unter den in der Praxis vorkommenden Umständen hängt von folgenden Elementen ab:

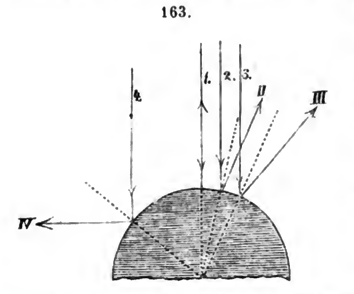
A. Von der Anfangsgeschwindigkeit. Außer den in §. 414. beregten Umständen ist zu bemerken, daß, da der Spielraum fehlt, geringere Pulverladungen als bei glatten Gewehren anwendbar sind. Die Reibung zwischen Geschoß und den Seelenwänden ist hier bedeutender, und zwar um so mehr, je größer die Stärke des Dralles und die Tiefe der Züge ist; außerdem vermehrt die Geschoßexpansion bei den Geschossen des Minié-Systems die Reibung.

B. Vom Abgangswinkel. Derselbe ist hier in den meisten Fällen gleich dem Richtungswinkel zu setzen; nur besondere Unregelmäßigkeiten, als eine größere Vorweite des Laufes, schiefe Mündungsfläche, ein excentrisches Aufsetzen des Geschosses beim thouveninschen System 2c. bringen bemerkbare Unterschiede zwischen beiden Winkeln hervor.

C. Vom Luft-Widerstande. Nach §. 241. erhellt, daß ein Spitzgeschoß geringern Luftwiderstand zu ertragen hat, als eine Rundkugel von gleichem Kaliber, weil erstere den Zusammenhang der Lufttheilchen keilartig, also leichter trennt. — In Bezug auf den 2. Komponenten des Luftwiderstandes, das Abfließen der vorwärts geschobenen Lufttheilchen zur Seite oder nach rückwärts, hängt die Größe des hierzu nöthigen Kraftaufwandes noch mehr von der Form der Spitze ab, als beim 1. Punkt. Der vordere Geschoßtheil stößt mit einer gewissen Kraft gegen die Lufttheilchen; diese, als elastische Materien, prallen an jedem Punkte der Oberfläche der Geschoßspitze nach dem Gesetze ab, daß Einfall- und Reflexions-Winkel einander gleich sind. Je mehr nun die reflektirten Luftstrahlen in der Bewegungs-Richtung des Geschosses zurück-

prallen, um so mehr verdichten sie die vor dem Geschosse befindliche Luft; im Gegenfalle umgekehrt. In Fig. 163 sind die Wege konstruirt, welche bei einer Rundkugel die reflektirten Luftstrahlen nehmen. Analog geschieht die Konstruktion bei den übrigen Formen der Geschoßspitzen. Bei der rein konischen Geschoßspitze befinden sich sämmtliche reflektirten Luftstrahlen vor dem Geschosse, bei der Rundkugel ein großer Theil, noch weniger bei der ogivalen Spitze, gar keine bei der parabolischen Spitze. Hierbei bleibt der hintere Geschoßtheil so lange ganz außer Betracht, so lange die Längenaxe des Geschosses Tangente zur Flugbahn ist.

163.



Eine (zweckmäßig konstruirte) Spitzkugel hat daher immer geringere Geschwindigkeits-Verluste durch den Luft-Widerstand als eine Rundkugel; sollen daher beide gleiche Endgeschwindigkeiten haben, so bedarf erstere eine geringere Anfangsgeschwindigkeit, da ja die Luftwiderstände mindestens im quadratischen Verhältniß der Geschwindigkeiten wachsen. Der wesentlichste Vortheil hiervon ist weniger in der hierdurch bedingten Verminderung der Pulverladung als hauptsächlich darin zu suchen, daß in der Flugbahn der Spitzkugel die Differenz zwischen Richtungs- und Einfallwinkel viel kleiner ist, als in der Flugbahn der Rundkugel: „Die Flugbahn der ersteren ist viel rasanter."

Alle diese Vergleiche sind unter der Voraussetzung geschehen, daß die Geschosse gleiche Kaliber haben; bei verschiedenen Kalibern würde die Größe des Luftwiderstandes noch von der größten, senkrecht zur Längenaxe des Geschosses liegenden Durchschnittsfläche abhängig sein. Ferner war die Annahme, daß die Längenaxe Tangente zur Flugbahn sei; durch Unregelmäßigkeiten im Geschoß, besonders wenn der Schwerpunkt nicht in der Längenaxe liegt, kann während der Bewegung eine Abweichung von jener normalen Lage hervorgebracht werden. Die Geschoßspitze senke sich z. B. nach unten, dann tritt der hintere Geschoßtheil nach oben, und erleidet an seiner oberen Fläche einen stärkeren Luftwiderstand, als an der unteren; ist nun der zylindrische Theil mit Reifelungen versehen, so wird der Luftwiderstand daselbst noch größer, weil er noch mehr Fläche findet, und dies kann zur Folge haben, daß der hintere Theil wieder nach unten, mithin die Spitze wieder in ihre normale Lage zur Flugbahn gedrückt wird. — Diese Drehung des Geschosses geschieht um den Schwerpunkt;

je weiter derselbe nach vorn liegt, um so wirksamer wird die eben erörterte Korrektur bei Unregelmäßigkeiten in der Flugbahn.

D. Von der Rotation. Einfluß, Art und Geschwindigkeit derselben s. §. 319 und 320. Die Ursache der konstanten Seiten-Abweichung (Derivation) der Geschosse nach der Seite hin, nach welcher die Züge gedreht sind, ist wahrscheinlich in dem stärkeren Luftdrucke zu suchen, welcher auf der der Drehung entgegengesetzten Seite des Geschosses durch die mit herumgerissenen Lufttheilchen entsteht. (In Baiern deshalb das sogenannte Derivations-Visir. — Die theilweise Kompensirung der Derivation durch das Bajonet s. §. 321).

E. Von der Anziehungskraft der Erde. Wie in §. 243.

III. Ballistische Ermittelungen auf praktischem Wege.

A. Ermittelung der Anfangsgeschwindigkeit.

§. 416. 1. Durch den Rotations-Apparat (sehr gebräuchlich, z. B. in Frankreich, England &c.) Zwei gleiche große Scheiben auf ein und derselben Achse befestigt und um a' von einander entfernt, erhalten bei Drehung der Achse eine gleiche Umdrehungsgeschwindigkeit (n Umdrehungen in jeder Sekunde). Schießt man so gegen die eine Scheibe, daß das Geschoß auch die 2te Scheibe (und möglichst nahe der Peripherie) trifft, so kann man den Winkel messen, um welchen sich die 2te Scheibe gedreht hat, während das Geschoß die a' zurücklegte; gesetzt dieser Winkel betrage α^0; dann hat das Geschoß zur Zurücklegung von a' gebraucht: $\frac{\alpha}{360} \cdot \frac{1}{n}$ Sekunden; folglich legt es in einer Sekunde zurück $\left\{\frac{360.\ an}{\alpha}\right\}' =$ der Anfangsgeschwindigkeit. Das Resultat ist mit Fehlern behaftet, weil der Raum zwischen den Scheiben nicht luftleer ist und der Weg des Geschosses zwischen den beiden Scheiben nicht a', sondern mehr beträgt.

§. 417. 2. Durch den ballistischen Gewehrpendel.*) Derselbe besteht aus 2 Theilen: Gewehr- und Recepteur-Pendel; in ersterem wird das Gewehr befestigt, letzterer trägt den Recepteur, d. i. diejenige Scheibe, gegen welche geschossen wird. Gewehr und Recepteur sind mittelst Eisenstangen je so an einer Achse aufgehängt, daß sie frei um diese schwingen, wobei die größte Sorgfalt darauf verwendet wird, daß Gewehr und Recepteur in derselben Vertikal-Ebene schwingen und daß die Reibung der Pendelpfannen

*) Genauere Beschreibung des preußischen Gewehr-Pendels, so wie dessen Aufstellung &c. s. Handbuch für Artillerie-Offiziere.

die möglichst kleinste ist. Neben jedem Pendel ist ein *Gradbogen* mit Läufer so angebracht, daß ein an der Seite der Pendel hervortretender Zapfen den Läufer zurückschiebt, sobald sich der Pendel bewegt.

Gebrauch des ballistischen Gewehr-Pendels: Das geladene Gewehr wird in den Gewehrpendel horizontal eingespannt, der Hahn durch eine seidene Schnur gespannt erhalten; diese brennt man beim Abfeuern durch. Der *Recepteur* wird so aufgestellt, daß womöglich der mittlere Treffpunkt in dessen Mittelpunkt zu liegen kommt. — Der *Ausschlag* des Recepteur-Pendels dient zur Messung der *Anfangs-Geschwindigkeit* des Geschosses; der *Ausschlag des Gewehrpendels* zur Messung des *Rückstoßes*. Bedeute v die Geschwindigkeit des Geschosses, v_1 die des Gewehres, b das Gewicht des Geschosses, p das des Pendels (sowohl Gewehr-, als Recepteur-), i die lothrechte Entfernung der Seelenaxe resp. des Treffpunktes von der Schwingungsaxe, d die Entfernung des Schwerpunktes des betreffenden Pendels von der Schwingungsaxe, k die Entfernung seines Schwingungspunktes, α den Ausschlags-Winkel der Pendel, dann ist

$$v = \frac{2.\ \sin.\ \frac{\alpha}{2}}{b\,i} \left\{ pdk + bi^2 \right\} \sqrt{\frac{g}{k}}$$

$$v_1 = \frac{2pd}{bi} \sin.\ \frac{\alpha}{2} \sqrt{gk}.$$

Zur Bestimmung von k versetze man den Pendel in mäßige Schwingungen, in welchen man ihn 15 bis 20 Minuten erhält. Bei m Schwingungen in n Sekunden ist $\sqrt{\frac{g}{k}} = \pi \frac{m}{n}$ und $\sqrt{kg} = \frac{g}{\pi} \frac{n}{m} = 9{,}95189 \frac{n}{m}$, (g, die Beschleunigung der Schwere, für Deutschland = 31,26').

B. Die Konstruktion der Flugbahn.

§. 418. Um für ein bestimmtes Gewehr, bestimmtes Geschoß und bestimmtes Pulver die (mittlere) Flugbahn eines Schusses zu konstruiren, genügt eine genaue Schlußtafel (Haltezettel) hinreichend, um eine der Praxis mit großer Schärfe entsprechende Konstruktion vorzunehmen. Man verfahre folgendermaßen: 1. Aus der Länge der Visirlinie und den im Haltezettel angegebenen Visirhöhen auf den verschiedenen Entfernungen berechne man die Richtungswinkel der Seelenaxe gegen den Horizont. — 2. *Man bestimme die Koordinaten* der Bahn durch *Berechnung* unter der Annahme, daß die Abscissen in der Gewehrmündung beginnen und horizontal liegen, die Ordinaten lothrecht zur Abscissenlinie stehen. Gesetzt, man wollte die Bahn für eine Schuß-

weite von n Schritt bestimmen; die Schußtafel gebe für 100 Schritt den Elevationswinkel α_1, für 200 Schritt α_2 ꝛc., also für n Schritt α_n (Treffpunkt im Horizont der Gewehrmündung), dann sind die Abscissen der Bahn der Reihenfolge nach 0, 100 $\cos(\alpha_n - \alpha_1)$ Schritt, 200 $\cos(\alpha_n - \alpha_2)$ Schritt, 300 $\cos(\alpha_n - \alpha_2)$ Schritt ꝛc.

Die zugehörigen Ordinaten 0, 100 $\sin.(\alpha_n - \alpha_1)$ Schritt, 200 $\sin.$ $(\alpha_n - \alpha_2$ Schritt ꝛc.

3. Man trage auf einer geraden Linie die Abscissen ab, errichte in deren Endpunkten Lothe, welche gleich den Ordinaten gemacht werden und verbinde deren Endpunkte durch eine Kurve von entsprechender Krümmung.

C. Die Ermittelung des Einfallswinkels und bestrichenen Raumes.

§. 419. Unter denselben Voraussetzungen, wie sub B, können Einfallswinkel und bestrichener Raum, beide auf die Horizontalebene der Gewehrmündung bezogen, folgendermaßen ermittelt werden: 1. durch Konstruktion. Man konstruire nach §. 418. die Flugbahn, ziehe an das letzte Stück des niedersteigenden Astes, das Bahnstück als Parabel betrachtet, im Endpunkte eine Tangente, so erhält man den Einfallswinkel und aus dessen Größe die des bestrichenen Raumes. — 2. Durch Berechnung. Will man für n Schritt Schußweite den Einfallswinkel $(= \beta^0)$ und die Länge des bestrichenen Raumes (= b Schritt) berechnen, so geschieht dies mit hinreichender Genauigkeit nach den folgenden Formeln: $\operatorname{tg} \beta = \frac{n. \operatorname{tg} \delta}{d}$; in dieser Formel erhält man den Winkel δ, indem man von der in dem Haltezettel für n Schritt Schußweite angezeigten Elevation diejenige Elevation subtrahirt, welche für die nächst kleinere Schußweite angegeben ist; d bedeutet den Unterschied zwischen n Schritt und der resp. nächst kleineren Schußweite.

$$b = \frac{n}{2}\left(1 - \sqrt{\left\{1 - \frac{4h}{n\, t\, \beta g}\right\}}\right)$$

h bedeutet die Zielhöhe, für welche der bestrichene Raum berechnet werden soll, also für Infanterie = 6′ = $2\frac{1}{2}$ Schritt, für Kavallerie = 9′ = $3\frac{3}{4}$ Schr.

IV. Die Wirkung der Pulvergase auf das Gewehr.

A. Bevor die Kugel die Mündung verläßt.

§. 420. Die ausdehnende Kraft der Pulvergase ist im unteren Theile der Seele am stärksten; sie sucht, allseitig in gleicher Stärke die Seelenwände zu zerreißen. Hat das Material nicht die gehörige Elasticität, so wird das Kaliber um so schneller vergrößert, d. h. die Seele um so schneller ausgeschossen. — Außerdem bringen die Pulvergase und der Flug des Ge-

schosses durch die Seele eine zitternde, schwingende Bewegung des Rohres hervor, welche bei langen Röhren und geringen Metallstärken am stärksten wird. Hierdurch wird die Bewegung des Geschosses ungleichmäßiger, und zwar um so unregelmäßiger, wenn Aescher, Rostflecke &c., überhaupt Ungleichmäßigkeit des Materiales jene Schwingungen unregelmäßig machen.

B. Nach dem Austritt des Geschosses aus der Mündung.

§. 421. So lange sich das Geschoß im Rohre befindet, so lange herrscht nach allen Richtungen hin Gleichgewicht in den Kräften der Pulvergase. Verläßt das Geschoß die Mündung, resp. treten die Pulvergase aus dem Zündloch, so ist in diesen Richtungen das Gleichgewicht gestört. Nach den Gesetzen der Mechanik erfolgt in geradlinig entgegengesetzter Richtung ein eben so starker Stoß auf die Seelenwände; es erfolgt also in der Richtung der Seelenaxe von vorn nach hinten auf die Schwanzschraube ein Stoß mit demjenigen Bewegungs-Quantum, mit welchem das Geschoß die Seele verläßt; ein zweiter Stoß auf die linke Seelenwand in Richtung der Zündlochaxe. Der erste Stoß, der Rückstoß, wird folgendermaßen berechnet: Die Anfangsgeschwindigkeit sei 1200 Fuß, das Geschoßgewicht $^1/_{15}$ Pfd., Gewehr-Gewicht 10 Pfd.; das Bewegungs-Quantum des Geschosses ist alsdann $1200 . \frac{1}{15} = 80$ Fuß-Pfd. Das Gewehr wird mithin mit einer Anfangs-Geschwindigkeit von $\frac{80}{10} = 8'$ zurück geschleudert. Die Größe des Bewegungs-Quantums des Rückstoßes hängt daher von denselben Umständen ab, wie die Anfangsgeschwindigkeit; die Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung des Gewehres außerdem noch von dem Gewehrgewichte. — Bei gleichen Bewegungs-Quantitäten äußert sich der Rückstoß um so empfindlicher gegen den Schützen, je leichter das Gewehr ist und je weniger die Kolbenbiegung den Stoß kompensirt. — Der Stoß gegen die linke Seelenwand ist namentlich von der Menge der entweichenden Gase, also von der Größe des Zündloches abhängig. Ist die Axe desselben schräg gegen die Seelenaxe geneigt, z. B. unter dem spitzen Winkel α^0 nach hinten, so wird nach dem Parallelogramm der Kräfte jener Stoß (der die Größe von a Pfd. haben möge) in 2 Kräfte zerlegt: eine senkrecht zur Seelenwand wirkende Kraft ($a \sin \alpha$) Pfd. und eine dem Rückstoße entgegen wirkende ($a \cos. \alpha$) Pfd. Der senkrechte Stoß sucht das Gewehr um seinen Unterstützungspunkt zu drehen *); da nun sein Angriffspunkt zwischen der Unter-

*) Irrthümlich ist die Angabe, daß dieser Stoß das Gewehr um den Schwerpunkt drehe. Indeß, da das Gewehr bei einem richtigen Anschlage mit der linken Hand im Schwerpunkt unterstützt wird, so fallen in so fern der Schwer- und Unterstützungspunkt zusammen.

stützung und der Kolbenbacke liegt, so bringt er einen Schlag gegen die Backe des Schützen hervor. Der Schlag ist um so schwächer, je mehr Vordergewicht das Rohr hat und je näher das Zündloch am Unterstützungspunkte liegt, der Hebelsarm der Drehung ist alsdann um so kürzer. — Einen direkten Einfluß auf die Geschoßbahn hat der Rückstoß nicht; indirekt aber den, daß ein heftiger Rückstoß resp. Backenschlag zu einem ängstlicheren Anschlage und einem unsicheren Abkommen veranlaßt.

V. Die Wahrscheinlichkeit des Treffens.

A. Im Allgemeinen.

§. 422. Zielpunkt, Treffpunkt, Seiten- und Höhen-Abweichung, mittlere Seiten- und Höhen-Abweichung, mittlerer Treffpunkt, Trefffähigkeit in Procenten ꝛc. wird hier so erklärt, wie in §. 251.

Für ein jedes Gewehr-Modell (das Gewehr-System und die Details-Konstruktionen des Gewehres, der Ladung und des Geschosses involvirend) giebt es unter normalen Verhältnissen auf jeder Entfernung eine normale Trefffähigkeit, deren Größe von den oben erwähnten Umständen abhängt. Diese kann in der Praxis selten erreicht werden; im Folgenden soll erörtert werden, welche Umstände in jedem speziellen Gebrauchsfalle der Waffe auf deren Trefffähigkeit influiren.

B. Die Umstände, von denen im Speziellen die Größe der Trefffähigkeit abhängig ist.

§. 423. 1. **Vom Gewehre:** a. Beim Rohr. Einfluß der Vorweite und des Schlusses s. §. 318; haben die Züge einen feinen Grat, oder sind Rostflecke, Aescher ꝛc. in der Seele, so flattert das Geschoß. Bei unnormalem Kaliber: die kleineren Kaliber schießen durchschnittlich etwas höher als die größeren. — b. Der Schaft, zieht, wenn er verquillt, zuweilen das Rohr schief. — c. Visireinrichtung. Haben die Visireinschnitte oder die Kornspitze nicht die richtigen (für jedes einzelne Gewehr durch Anschießen ermittelten) Entfernungen von der Seelenaxe, so schießt man zu hoch oder zu kurz. — Liegen die Kimmen der Visire, oder die Spitze des Korns, oder gar beides nicht in der durch die Seelenaxe gelegten Vertikal-Ebene, so treten folgende Fälle ein (von deren Richtigkeit man sich leicht durch Visiren über die breite Fläche eines Lineals überzeugt): liegt nur die Kimme des Visires außerhalb der Vertikal-Ebene, so schießt man nach der Seite hin vorbei, nach welcher die Kimme hin liegt; liegt nur das Korn seitwärts, dann schießt

man nach der entgegengesetzten Seite hin vorbei; liegen Kimme und Korn seitwärts und zwar auf derselben Seite, so ist die Abweichung für die Praxis fast ohne Werth, wenn die Kimme um eben so viel seitwärts liegt, als das Korn; liegt die Kimme mehr seitwärts als das Korn (s. Fig. 164), dann schnei-

164.



det die Visirlinie *cf* die Vertikal-Ebene *ab* im Punkte *e*; bis zu diesem Punkte findet eine (für die Praxis werthlose) Abweichung nach der entgegengesetzten Seite, hinter jenem Punkte aber nach derselben Seite hin statt, nach welcher Korn und Kimme liegen. Liegt umgekehrt das Korn mehr seitwärts als die Kimme, dann schießt man nach der entgegengesetzten Seite vorbei. — Liegen Korn und Kimme auf entgegengesetzten Seiten, dann schießt man nach der Seite vorbei, auf welcher die Kimme liegt.

2. **Von der Munition.** Die Ladung darf nicht verdorben, muß richtig abgewogen sein; die Geschosse ohne Blasen, Gallen 2c. — Feuchtes Pulver schießt zu kurz. — Das Geschoß influirt namentlich durch die Lage seines Schwerpunktes auf die Regelmäßigkeit seiner Flugbahn.

3. **Von der Bedienung der Waffe.** a. Schätzen der Entfernung. Schätzungsfehler vermindern die Treffwahrscheinlichkeit um so mehr, je weniger die Flugbahn des Gewehres rasant ist. — b. Laden, Zielen und Abkommen s. §. 440—442. — c. Wie oft das Rohr während des Schießens gereinigt wird (die ersten Schüsse aus einem reinen Gewehre sitzen in der Regel etwas tiefer).

4. **Von den atmosphärischen Einflüssen**, da diese sowohl auf das Schätzen der Entfernung, als auch auf das Zielen und die Geschoßbahn influiren.

5. **Vom Terrain**; indem dies sowohl das Schätzen der Entfernung erleichtert oder erschwert. In waldigem Terrain ist die Möglichkeit vorhanden, daß das Geschoß in dem höheren Theile seiner Flugbahn durch Aeste 2c. aus seiner Bahn abgeleitet wird. Außerdem kann ein aufschlagendes Geschoß stecken bleiben oder abprallen.

6. **Vom Ziele** s. §. 250, 7.

§. 424. C. Die Angabe der Wahrscheinlichkeit des Treffens

kann auf 2fache Art geschehen: entweder durch die Angabe der Treffer-Prozente (Entfernung und Größe der Scheibe muß mit angegeben werden) oder durch

sogenannte Scheibenbilder, d. i. eine bildliche Darstellung der Scheibe mit Einzeichnung der einzelnen Treffer; aus denselben lassen sich dann die mittleren Abweichungen ermitteln. Hierfür gilt dasselbe wie bei den Geschützen §. 251. Die letztere Darstellung hat den Vortheil, daß man die Lage der größten Treffergruppe erkennt und die Streuung der Geschosse bestimmen kann.

Angaben über die Wahrscheinlichkeit des Treffens in Procenten.

1. Bei der Infanterie.

Art des Gewehrs.	Salvenfeuer.[1]		Schnellfeuer.[2]	Klassenweises Schießen.[3]					
	200	300	400	150		300		400	
	Schritt.			Schritt.					
				Mannsbreite.	Scheibe.	Mannsbreite.	Scheibe.	Mannsbreite.	Scheibe.
Zündnadel-Gewehr	76	64	42	47	96	34	74	28	63
Gezogenes Infanterie-Gewehr	66	57	26	34	79	25	63	14	43

[1]) Scheibe 6' hoch und 144' breit. — [2]) Eine Minute lang; Zündnadelgewehre gegen eine Scheibe 2' breit und 18' hoch. Gezogenes Infanterie-Gewehr gegen eine Scheibe 8' breit und 6' hoch. — [3]) Scheibe 4' breit 6' hoch; Mannsbreite 16".

2. Bei den Jägern und Schützen

(Thouveninsche Jägerbüchsen. — Mannschaft mit Gepäck).

Schießen aus freier Hand. Die Scheibe						Schießen nach Scharten. Angestrichen oder aufgelegt aus Löchern.				Schießen gegen eine Scheibe von 8' Höhe und 16' Breite. Angestrichen, am Schießpfahl.				
6' hoch u. 4' breit.				6' hoch und 8' breit.										
100		200		400		200	300	200	300	500		600		700
Schritt.														
						Die Scheibe								
Mannsbreite.	Scheibe.	Mannsbreite.	Scheibe.	Mannsbreite.	Scheibe.	18" hoch, 15" breit. (Oeffnung.)		Blende daselbst.		Mannsbreite.	Scheibe.	Mannsbreite.	Scheibe.	Scheibe.
92,1	100	69,4	98	32,9	84,9	53,3	28,3	96,6	83,6	26,7	90,8	16,7	81,2	68,3

3. Bei der Kavallerie und reitenden Artillerie.

Art der Schußwaffe.		25		40		80		150	
		Schritt. — Zu							
		Fuß.	Pferde.	Fuß.	Pferde.	Fuß.	Pferde.	Fuß.	Pferde.
Pistolen.	Kavallerie	—	—	84,3	74,1	—	—	—	—
	reit. Artillerie	91,6	85,5	—	—	—	—	—	—
Kavallerie-	Karabiner	—	—	—	—	90	81	—	—
	Büchse	—	—	—	—	—	—	84	79

VI. Die Wirkung der Gewehr-Geschosse.

A. Brand- und Explosions-Wirkung.

§. 425. Die Größe beider ist von der Konstruktion der hierzu angewandten Geschosse abhängig; erstere ist nur möglich, wenn das Ziel sehr leicht feuerfangend ist, z. B. Stroh ꝛc. Die letztere, gegen Protzkasten, Munitionswagen ꝛc. gerichtet, kann nur dann den beabsichtigten Erfolg haben, wenn die Perkussionskraft des Explosions-Geschosses im Stande ist, die Kastenwände zu durchschlagen.

B. Perkussionskraft (s. §. 253.)

§. 426. Hierin steht in so fern das Spitzgeschoß günstiger als die Rundkugel, als ersteres bei demselben Kaliber schwerer ist und außerdem vermittelst der Spitze sich keilförmig in die Materie einbohrt. Als Nachtheil stellt sich zuweilen bei Spitzgeschossen heraus, daß, wenn es das Ziel unter einem zu spitzen Winkel trifft, es abprallt, oder, statt die Knochen zu zerschmettern, auf deren Fläche entlang gleitet ꝛc.

§. 427. Preußische Versuche mit dem (früheren) thouveninschen Defensions-Gewehr. (Geschoß: 3 Loth; Ladung 0,3 Loth).

a. Ein Sappenschirm von 2" starkem Eichenholze mit einer $1/_8$" starken Eisenplatte belegt, wird auf 50 Schritt mit Erfolg durchschlagen; 75% der Treffer durchdrangen noch eine dahinter aufgestellte Bretterwand; 20% blieben in derselben stecken. Auf 100 Schritt blieben in der Bretterwand 58%

stecken, 17% gingen durch. — Ueber 100 Schritt hinaus ist auf eine Wirkung gegen den Sappenschirm nicht zu rechnen.

b. Ein Schartenladen von 3zölligen eichenen oder 5zölligen kiefernen Bohlen wurde auf 300 Schritt von 75% der Treffer mit solcher Kraft durchschlagen, daß die Geschosse noch eine dahinter aufgestellte Bretterwand durchdrangen. — Auf 400 Schritt dringen nur 40% der Treffer durch den Schartenladen.

c. In gefüllten Sappenkörben von 18" Durchmesser blieben die Geschosse in Richtung des Durchmessers allemal stecken.

d. In gefüllte Sandsäcke drangen die Geschosse auf 50 Schritt 16 bis 18", auf 100 Schritt 12 bis 14" tief ein.

e. Sandsackscharten, aus 3, etwa 2' langen, Sandsäcken so gebildet, daß die innere Schartenweite 3", die äußere 8" beträgt, gewähren bis auf 500 Schritt keinen genügenden Schutz.

f. Eine Erddecke' 2' stark, aus Sandsäcken gebildet, schützt auf jeder Entfernung vollständig gegen die Wirkung der Geschosse.

g. Die 6" starken Wände eines Blockhauses wurden auf 150 Schritt von sämmtlichen, auf 200 Schritt von einigen Geschossen durchschlagen.

§. 428. Zum Vergleich der verschiedenen Gewehr-Systeme einiger Armeen möge folgende Tabelle dienen:

Staat.	Gewehr.	Es wurden Bretter durchschlagen auf						Ladung.	Geschoß-Schwere.	Bemerkungen.
		100	200	400	600	800	1000			
		Schritt						Loth		
Baiern	Dornbüchse	9,8	7,9	7,2	5,6	4,5	1	1/9	2,7	Fichtenbretter, 1" stark, 1" von einander abstehend.
	Minié-Gewehr	7,6	7,5	6,7	5,0	4,1	3,1	1/10	3	
	Minié-Büchse	7,6	6,6	6,1	5,2	4,4	3,5			
Frankreich	Thouvenin'sche Muskete	—	—	auf 531 *) 4,1		2,8	1062 *) 2,3	1/13	2,9	Pappelholz, 1" stark, ppt. 2" von einander.
	Minié-Muskete	6,3	6	5	4,5	2,9	—	1/10	3	
Schweiz	Stutz	—	—	—	—	5	3	1/4	15/16	Fichtenholz, 1" stark.
Würtemberg	(Wild'sche Jägerbüchse)	—	3,8	2,3	1	—	—	1/4	1,6 Rundkugel.	Fichtenholz, 3/4" stark, mit 1" Zwischenraum.

*) Schritt.

Das Dessau-Altenburg'sche Kammergewehr durchschoß in der Nähe ein Stück Kiefernholz von 18" Durchmesser. — Ladung 1/6, Geschoß 1,8 Loth. —

Der Oesterreichische Dornstutz durchschoß mit dem Wilkinson-Lorenz'schen Geschoß (1,8 Loth schwer und 1/9 Loth Ladung) auf 1000 Schritt 6, auf 2000 Schritt 3 mit 1' Zwischenraum aufgestellte 1zöllige Bretter.

Sechstes Kapitel.

Die Handhabung und Aufbewahrung der Handfeuerwaffen.

I. Die Untersuchung der Handfeuerwaffen vor dem dienstlichen Gebrauch.

429. Diese Untersuchung soll prüfen, ob die Feuerwaffe ihren Anforderungen zu genügen im Stande ist; es wird dadurch die Sicherstellung des Mannes vor Gefahr und die Sicherung einer guten Wirkung bezweckt.

Sie kann sich nur auf solche Fehler erstrecken, welche die Feuerwaffe während der Aufbewahrung und des Gebrauches erhalten hat.

A. Die Untersuchung im ungeladenen Zustande.

Man untersuche: 1. Den allgemeinen äußeren Zustand und das Vorhandensein aller Theile. — 2. Den Lauf: ohne Rost, Beulen und Vertiefungen; ohne Längen- und Querrisse, ohne schieferige Stellen; nicht verbogen (mittelst einer durch den Lauf gezogenen Darmsaite prüfen). — Züge und Mündung ohne Ausbrechungen; Kaliber innerhalb der normalen Grenze (mittelst Stahlzylinder prüfen). — Schwanzschraube, namentlich auf dem Boden, ohne Risse. — Zündstift fest im Zündstollen; Kopf der Kanalschraube fest aufliegend. — 3. Das Schloß: Feste Lage des Zündstollens im Stollenlager; die Hahnschlagfläche muß genau die des Zündstiftes decken; der Hahn sich gleichmäßig, mäßig schwer, ohne zu streifen spannen lassen; Abkommen angemessen leicht; die Stange darf beim Niederlassen des Hahnes nicht die Mittelruh streifen. — 4. Das Bajonet: gut auf den Lauf passen und gangbar sein; Bajonetfeder fest schließen. — 5. Die Ladestockfeder: den Stock festhalten. — 6. Die Schrauben: richtig eingesetzt.

B. Die Untersuchung im geladenen Zustande.

Man untersucht: 1. ob das vom Zündstift abgenommene Hütchen nicht durch Feuchtigkeit gelitten hat; — 2. Die Reinheit des Zündkanals, namentlich von Feuchtigkeit; — 3. ob der Schuß auf dem Boden sitzt.

II. Auseinandernehmen und Zusammensetzen der Handfeuerwaffen.

A. Allgemeine Regeln.

§. 430. 1 Nur so viele Theile vom Gewehre rc. abnehmen, als gerade augenblicklich nothwendig ist; nach ausgeführter Reinigung oder Revision die Theile gleich wieder so weit zusammensetzen, als zulässig ist. — 2. Die Theile so legen, daß keine Verwechselung (welche außerdem noch durch die angebrachte Bezeichnung verhindert wird), kein Umfallen oder Umwerfen, kein neues Beschmutzen mit Sand rc. möglich ist. — 3. Das Gewehr muß bei allen diesen Handhabungen entweder frei gehalten oder gegen den Körper gestützt, nur in den äußersten Fällen aufgelegt oder eingeklemmt werden. 4. Bei allen Theilen, zu deren Befestigung 2 Schrauben dienen, beide Schrauben succesive und abwechselnd ab- resp. einschrauben.

B. Spezielle Regeln.

1. Bei dem perkussionirten Infanterie-Gewehre.

§. 431. a. Auseinandernehmen des Gewehres: Hahn in Ruh; Ladestock heraus; Bajonet ab (durch Rechtsherumdrehen und Abheben, wobei das Gewehr mit dem Hahn dem Manne zugekehrt, die Kolbe zwischen den nach einwärts gekehrten Füßen festgehalten ist); dann die hintere Schloß-, die Kreuz- und die Oberriembügelschraube lösen; die vordere Schloßschraube lüften; Ober-, Mittel- und Unterring ab. — Lauf aus dem Schafte. — Vordere Schloßschraube heraus. Schloß aus dem Schafte. — Soll nur das Schloß vom Schafte genommen werden: die Kreuzschraube um einige Gewinde lösen; den Unterring vorschieben; beide Schloßschrauben heraus.

b. Auseinandernehmen des Schlosses: Federklammer über beide Arme der Schlagfeder; Hahn bis auf das Schloßblech herunter; Schlagfeder ab, welche in der Klammer bleibt. Dann die Stangenfederschraube etwas lösen; durch einige leichte Schläge gegen den Bug der Stangenfeder deren Stift im Stiftloche lösen; Studel- und Stangenschraube ab; Studel und Stange ab; Nußschraube lösen; Nuß mittelst des Nußdornes vom Schloßbleche treiben.

c. Das Zusammensetzen des Gewehres in umgekehrter Ordnung. Beim Zusammensetzen des Schlosses: Nuß ins Schloßblech, Hahn auf den Vier-

kant, Nußschraube ein. Stubel aufsetzen und festschrauben, ohne daß sich die Nuß klemmt. Stange einsetzen und festschrauben, wobei zu prüfen, daß sie sich ungehindert zwischen Stubel und Schloßblech bewegt. Dann die Schlagfeder ansetzen; die Federklammer entfernen (durch Spannen des Hahnes); Stangenfeder aufsetzen; Stangenfederschraube festschrauben.

d. Der Soldat darf nie herausnehmen: Schwanzschraube, Zündstift, Kanalschraube (alle 3 Theile jährlich nur einmal von der Waffen-Reparatur-Kommission), Bajonetfederstift, Abzugsbügelstift, Ringfedern, Ladestockfeder, Abzugsbügel, Kappen- und Visirschrauben.

2. Bei den perkussionirten Kavallerie-Schußwaffen.

§. 432. a. Auseinandernehmen des Gewehres. Hahn in Mittelruh; den Sicherheitsdeckel zurückgeschlagen, die Kreuzschraube um ein Gewinde gelöst, Schloßschrauben heraus, Schloß ab; Mundring- (Mundblech-) Schraube heraus, Mundring ab, resp. Schieber aus dem Hafte und Karabinerstange ab; Kreuzschraube heraus, Lauf aus dem Schaft gehoben.

b. Auseinandernehmen des Schlosses. Den Sicherheitsdeckel mit dem höchsten Punkt des Deckelfußes auf die Deckelfeder bringen; die Deckelfeder mittelst der Klammer etwas zusammendrücken, die Deckelschraube heraus, die Deckelfeder ab. Die übrigen Theile des Schlosses nach §. 431. Ebenso gilt d des §. 431.

3. Bei der Thouveninschen Jägerbüchse M/35.

§. 433. a. Auseinandernehmen: Ladestock heraus, oberer Riembügel ab, Schloß ab, Mundblechschraube heraus, Mundblech ab; Kreuzschraube ganz heraus, Stechschloßschraube heraus, Stechschloß heraus, Schieber zurück, Lauf aus dem Schaft gehoben.

b. Auseinandernehmen des Schlosses. Die Sicherung nach §. 432, die anderen Theile des Schlosses nach §. 431. ab. — Beim Stechschloß: Stellschraube heraus, Schlagfeder ab, Abzugsfeder ab, die Stecherschraube los, Stecher aus dem Kasten, Abzug heraus.

III. Das Reinigen der Handfeuerwaffen.

A. Allgemeine Regeln.

§. 434. 1. Die blanken Theile incl. Messinggarnitur nur rostfrei, nie in politurartigem Putze erhalten. — 2. Die grau (z. B. Schloßblech) und blau angelassenen Theile, sowie die brünirten Rohre nie putzen, sondern für die

Erhaltung dieser Farben durch leichtes Abwischen mit einem Oelläppchen sorgen. — 3. Alle gereinigten Eisentheile sind mit einem hauchähnlichen Fettüberzug zu versehen (cfr. §. 13.), welcher als Schutzmittel gegen Rost dient, bei den inneren Schloßtheilen zugleich den Gang des Schlosses geschmeidig erhält. — 4. Als Mittel und Geräthschaften zum Putzen dürfen nur zur Anwendung kommen: Wasser (kalt und warm), Fette und Oele (kalt und warm, indeß unter den Beschränkungen des §. 13.), ausnahmsweise pulverisirte Kohle; ferner Werg, Lappen, Bürsten, Holzspähne und der Wischstock.

B. Spezielle Regeln.

§. 435. 1. Die vollständige Reinigung des Gewehrs nach dem Schießen. Lauf aus dem Schaft und ausgewaschen. Letzteres geschieht, indem man die Schwanzschraube in ein Gefäß mit (warmem) Wasser stellt, ohne daß das Visir davon berührt wird, und mit einem Wischstock so lange pumpt, bis das Wasser den Lauf ungetrübt verläßt. Das Wasser im Gefäße womöglich einige Mal erneuern. Dann Zündmuschel und Zündstift abtrocknen; den Lauf mittelst eines frisch umwickelten Wischstockes trocken pumpen, namentlich auch die Kammer in der Schwanzschraube; zuletzt den in- und auswendig trockenen Lauf innerhalb (mit einem angefetteten Wischstock) und außerhalb einölen. — Am andern Tage den Lauf nochmals nachtrocknen und einfetten, ohne ihn dabei aus dem Schafte zu nehmen. — Roststellen außerhalb am Laufe, je nach der Konsistenz des Rostes, mit einem geölten Wergpfropfen abreiben, oder zuvor einölen und dann abreiben; oder erst einölen, dann Kohlenstaub aufpudern und dann mit einem geölten Wergpfropfen abreiben. Die letzte Art darf nie auf der oberen Seite des Laufes zur Anwendung kommen, weil ein politurartiger Glanz daselbst Lichttäuschungen beim Visiren hervorbringen kann. — Bajonettülle im Innern höchstens durch Abwischen des alten, steif gewordenen Oeles reinigen und dann frisch einfetten. — Ringe, außer beim Herausnehmen des Laufes, öfters abnehmen, namentlich bei nasser Witterung, um den Lauf unter den Ringen zu reinigen. — Schaft: Staub aus den Einlassungen ausbürsten, Ladestocknuthe reinigen, Laufnuthe ausreiben; in der letzteren und auf der ganzen Oberfläche etwas frisches Oel einreiben. Den Schaft sehr vor einem Verziehen bewahren, was um so leichter eintritt, wenn der Lauf aus dem Schafte genommen ist. — Schloß. In den meisten Fällen genügt es, nur dessen äußere Theile mit Oel abzureiben. Erst dann, wenn zu befürchten steht, daß Pulverschleim bis zu den inneren Schloßtheilen gedrungen ist, wird das Schloß abgenommen; können diese alsdann in der Zusammensetzung nicht vollständig durch Abbürsten und Abkratzen des ver-

dicklen Oeles gereinigt werden, dann wird das Schloß auseinander genommen, und jeder Theil einzeln gereinigt und fein eingeölt. Vor dem Anschrauben des Schlosses Abzugsbügel, -Blech und -Kappe abwischen.

§. 436. 2. Nach dem gewöhnlichen Dienstgebrauche. Bei trockener Witterung: Aeußerlich mit einem trockenen, dann mit einem gefetteten Lappen abwischen; durch die Seele des Laufes einige Mal den Wischstock hindurchziehen. — Bei nasser Witterung: Abwischen und gründlich Einschmieren; meist das Bajonet, unter Umständen auch das Schloß abnehmen.

§. 437. 3. Außerordentliche Reinigungen. Jährlich einmal unter Beihülfe des Büchsenmachers (vor Beginn, bei der Landwehr nach Beendigung der Schießübung). Sie betrifft vorzugsweise die Kammer der herausgenommenen Schwanzschraube und den Zündkanal.

Im Felde bleiben die obigen Bestimmungen maßgebend, und ist deren Durchführung möglichst zu bewerkstelligen. Nur im äußersten Nothfalle ist der Ladestock als Wischstock zu handhaben, Werg durch Lappen zu ersetzen u. s. w. Eine Verstopfung des Zündkanals zuerst versuchen, durch Abfeuerung eines Zündhütchens zu entfernen; hilft dies nicht, dann die Kanalschraube lösen.

IV. Die Bedienung der Handfeuerwaffen.

A. Das Schätzen der Entfernungen.

§. 438. Die Größe der Schätzungsfehler wächst mit der Entfernung. — Allgemeine Regeln für das Schätzen der Entfernung haben keinen anderen Werth, als bei den hierin äußerst nothwendigen Uebungen als erster Anhalt zu dienen. Der Einfluß der beim Entfernungsschätzen zu berücksichtigenden Umstände ist im Allgemeinen folgender: 1. Die Beleuchtung: mit den Augen gegen die Sonne gerichtet, schätzt man gern zu weit; stark beleuchtete Gegenstände oder Gegenstände von hellen Farben zu nah; Truppen vor einem dunklen Hintergrunde, z. B. Walde, zu weit, der Raum zwischen ihnen und dem Hintergrunde zu kurz. — 2. Das Terrain: nach dem Gegenstande stetig ansteigend, zu weit; stetig fallend, zu nah; in wellenförmigem, coupirtem Terrain, auf weiten gleichförmigen Ebenen, über Wasserspiegel, Schneeflächen, Kornfelder 2c. zu nah. — 3. Die Beschaffenheit der Atmosphäre: in reiner kalter Luft, z. B. im Winter, nach einem Gewitter, zu nah. — Leute mit mittlerer Sehkraft unterscheiden auf 1200 bis 1500 Schritt Rotten und Pferde, auf 1000 Schritt einzelne Menschen, auf 600 Schritt den Kopf ziemlich genau vom übrigen Körper, auf 300 Schritt Gesicht, auf 200 Schritt Knöpfe und Tressen, auf 150 Schritt die Augen als Punkte.

B. Das Laden.

§. 439. 1. Des gezogenen Infanterie-Gewehrs M/39. Patrone öffnen durch Zerreißen des Bändchens, Pulver vollständig auslaufen lassen, wobei kein Korn im Laufe hängen bleiben darf. Bei Platzpatronen dann die Hülse als Pfropfen aufsetzen. Bei scharfen Patronen dieselbe umdrehen, den cylindrischen, mit getalgtem Papier umgebenen Geschoßtheil in die Mündung setzen, das oberhalb der Lochnaht befindliche Hülsenpapier abreißen (abbrechen); dann das Geschoß bis auf die Pulverladung herunterdrücken, ohne weder seine Gestalt, noch die der Pulverkörner zu zerstören. Der Zündkanal muß mit Pulver gefüllt sein. Das Zündhütchen fest auf den Zündstift drücken, nachdem zuvor die Stücke des Zündhütchens vom vorangegangenen Schusse sorgfältig entfernt sind.

2. Der Kavallerie-Schußwaffen. Hahn in Mittelruh, Sicherheitsdeckel zurück, Hahn auf den Zündstift niederlassen, dann Laden wie sub. 1 event. Sicherheitsdeckel um den Zündstift, Hahn auf den Deckel.

3. Der Gewehre mit Thouvenin'scher Einrichtung. Pulver einschütten, Spitzgeschoß auf den Dorn lassen, zweimal kräftig mit dem Ladestock aufstoßen.

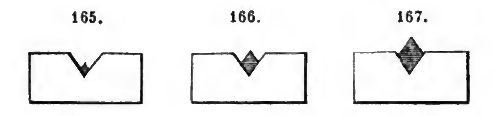
C. Der Anschlag.

§. 440. Anschlag bezeichnet die Art und Weise, wie das Gewehr beim Schießen gehalten wird. Ein guter Anschlag verlangt, daß durch „Hinaufgehen mit dem Gewehre" Auge, Visir, Korn und Zielpunkt schnell in eine gerade Linie gebracht und bis nach dem Abfeuern erhalten werden, ohne das Gewehr zu kanten. Das Kanten des Gewehres läßt sich bei Visirklappen von einiger Breite an deren oberen Kante am besten kontroliren; es hat den Einfluß, daß nach der Richtung der Schuß vorbeigeht, nach welcher die obere Kante der Visirklappe sich senkt. — 1. Der Anschlag aus freier Hand kommt am meisten in Wirklichkeit vor. Die Stellung der Füße soll dem Körper einen möglichst festen, aber zugleich natürlichen und freien Stand geben; die Kolbe ist fest an die Schulter, aber nicht fest an die Backe zu drücken. — 2. Der Anschlag im Anstreichen an einen Pfahl, Baum ꝛc. soll entweder direct der linken Hand oder nur dem linken Unterarm eine Stütze geben, je nachdem der betreffende Gegenstand von der Hand umspannt werden kann oder nicht. Die linke Hand befindet sich in gleicher Höhe mit der richtig an die Schulter gelegten Kolbe. — 3. Der Anschlag im Knieen, Liegen ꝛc. Beim Liegen an Abhängen müssen namentlich die Füße eine feste Unterstützung haben. — Zu verhüten, daß Sand in die Mündung komme.

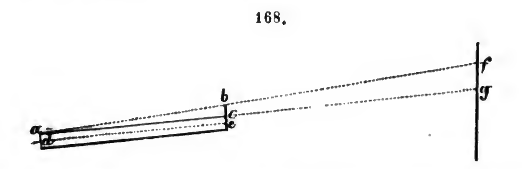
D. Das Zielen.

§. 441. 1. Das Korn muß genau in der Mitte der Kimme sitzen im Gegenfalle geht der Schuß nach der Seite vorbei, nach welcher der Schütze das Korn klemmt. —

2. Je nachdem mehr oder weniger vom Korn in der Kimme sichtbar ist, je nachdem hat man: feines Korn (Fig. 165, nur die Spitze im untersten



Winkel der Kimme sichtbar), gestrichenes Korn (Fig. 166 die obere Fläche schneidet mit der des Visirs ab), volles Korn (Fig. 167, das ganze Korn steht in der Kimme). Die Größe des Einflusses, wenn man viel oder wenig Korn nimmt, zeigt Fig. 168.



In *a* liege die Kimme, dann ist *ab* die Visirlinie bei feinem, *ac* diejenige bei vollem Korne. Sei de = Länge der Visirlinie = l''; ferner sei die Entfernung des Zieles = n Schritt = $\frac{144\,n}{5}$ ", bc = Höhe des Kornes = m'': dann ergiebt sich fg aus $l : \frac{144\,n}{5} = m : fg$ oder $fg = \frac{144\,n\,m}{5\,l}$ " als dasjenige Maß, um welches man bei der Entfernung von n Schritt höher halten müßte, wenn man statt volles Korn feines nimmt. —

Regel: da zwischem feinem und vollem Korn verschiedene Grade möglich sind, gestrichenes Konn aber allein dasjenige ist, welches mit größter Schärfe stets gleich genommen werden kann, so muß letzteres der Regel nach immer, die ersteren nur ausnahmsweise genommen werden, z. B. auf Entfernungen, für welche kein Visir vorhanden ist; wenn das Ziel nicht gestattet, an ihm den Zielpunkt höher oder tiefer zu legen ꝛc.). —

3. Das Standvisir erlaubt das schnellste Zielen; der Soldat muß sich deßhalb auf so weite Entfernungen, als nur irgend möglich, mit demselben einschießen. —

4. Welche Visire auf jeder Entfernung zu nehmen sind, und wohin außerdem der Zielpunkt am Feinde zu verlegen ist, giebt der „Haltezettel“ an; im Allgemeinen geht derselbe aus den bei den einzelnen Gewehren beschriebenen Visireinrichtungen hervor. Für jedes spezielle Gewehr kann derselbe nur als erster Anhalt dienen. —

5. Das Zielen in besonderen Fällen. Beim Winde von der Seite muß man nach der Seite anhalten, von welcher er kommt; senkrecht gegen das Geschoß resp. in Richtung mit dem Geschosse höher, resp. tiefer halten. Bei Sonnenschein erscheint das Korn größer, als es wirklich ist; deshalb höher halten, oder das Korn mit Pulverschleim anschwärzen; bei trüber Witterung nimmt der Schütze unwillkürlich mehr Korn in die Kimme, deshalb eher etwas tiefer halten. — Beim Schießen aus der Tiefe in die Höhe liegt der dem Auge zugekehrte Theil des Korns im Schatten (auch ist das Gewehr im Anschlage leichter), deshalb tiefer halten als in der Ebene; beim Schießen aus der Höhe in die Tiefe umgekehrt. — Zielen gegen eine in Bewegung befindliche Truppe. Geht die Bewegungsrichtung derselben senkrecht zur Schußebene, dann der Bewegung mit dem Gewehre folgen oder mitziehen; ist aber die Bewegung schnell und die Entfernung groß, dann entsprechend vorhalten. Geschieht die Bewegung in der Schußebene gerade auf den Schützen los, oder von ihm fort, dann ein wenig niedriger, resp. höher halten.

E. Das Abkommen und Verhalten bei Versagern.

§. 442. Der Zeigefinger der rechten Hand nimmt während des Zielens Fühlung am Abzuge, und zieht denselben in dem Augenblicke los, in welchem die Visirlinie auf dem Haltepunkt gerichtet ist, ohne die Hand oder den Arm zu bewegen. Der Athem wird angehalten; das Auge sieht bis zur Ankunft des Geschosses am Ziele nach dem letzteren („sieht fest durch das Feuer“) und erst dann wird das Gewehr abgesetzt. Die Art und Weise wie diese gesammten Regeln befolgt werden, bezeichnet man mit Abkommen. — Versager können entstehen: 1. Das Zündhütchen explodirt beim ersten Schlage nicht, wohl aber beim 2ten oder 3ten. Entweder kann eine zu schwache Schlagfeder oder ein schlechtes Aufsetzen des Zündhütchens auf den Zündstift die Ursache dazu sein. — 2. Das Zündhütchen explodirt ohne zu zünden, wenn der Zündkanal verstopft ist, oder wenn in denselben gar kein Pulver getreten ist, oder das einge-

tretene Pulver naß ist. — 3. Die Zündhütchen explodiren gar nicht, weil die Zündmasse keine Zündkraft besitzt. Durchschnittlich auf 2000 Schuß ein Versager.

V. Die Aufbewahrung und Versendung.

A. Aufbewahrung.

§. 443. Von den Behörden (Artillerie-Depots, Truppen). Die Aufbewahrung in den Zeughäusern geschieht in Gewehrgerüsten oder in Gewehrlagern; in ersteren stehen die Gewehre beinahe senkrecht, in letzteren liegen sie horizontal. — Alle Gewehre werden mit aufgestecktem Bajonet, ohne Mündungsdeckel und ohne Schwanzschraube aufbewahrt. Die zu jedem Gewehre zugehörigen Theile und Zubehörstücke sind womöglich am Gewehre selbst befestigt, oder in unmittelbarer Nähe in Kasten niedergelegt. — Zur steten Instandhaltung sind besondere Gewehr-Aufseher angestellt. Bei Revisionen dürfen die Gewehre nie mit bloßen Händen angefaßt werden; die Säle selbst werden nie naß gescheuert; auch wird der Staub selbst, wenn er vollständig trocken ist, nicht allzuhäufig von den Läufen 2c. entfernt, weil ein trockener Staub-Ueberzug das Rosten verhindert.

2. Vom einzelnen Manne ist das Gewehr so zu stellen, noch besser aufzuhängen, daß es nicht leicht umfallen kann, oder der Feuchtigkeit ausgesetzt ist. Der Hahn ruht auf dem Piston zur Schonung der Schlagfeder und um das Eindringen von Staub zu verhindern. Der Mündungsdeckel ist auf, Kugelzieher und Krätzer vom Ladestock ab; der Ladestock gelüftet; der Sicherungsdeckel zurückgeschlagen. — Ist das Gewehr geladen, so muß die Mündung nach oben, das Zündhütchen abgenommen und der Hahn heruntergelassen sein.

B. Versendungen von Gewehren.

§. 444. Hierzu werden die Gewehre in Gewehrkisten verpackt, deren Abmessungen den einzelnen Gewehren entsprechen. Im Inneren der Kiste sind Einsätze, welche für die Kolbe, resp. Gewehrmündung Ausschnitte enthalten, so daß die feste Lage der einzelnen Gewehre gesichert ist.

Siebentes Kapitel.

Die Anwendung der Handfeuerwaffen.

---

§. 445. Die Anwendung einer jeden Feuerwaffe hört dann auf, wenn die Perkussionskraft des Geschosses nicht mehr im Stande ist, einen Menschen außer Gefecht zu setzen, oder wenn die Wahrscheinlichkeit des Treffens gegen das bestimmte Ziel unter ppt. 25 Procent sinkt, oder wenn die Entfernung schon so groß ist, daß einem guten Auge das Visiren und die Beurtheilung der Wirkung unmöglich wird. Hierdurch dürften die äußersten Grenzen festgesetzt sein; für die große Masse der Infanterie wird man gut thun, die äußersten Grenzen noch enger zu stecken.

Im Allgemeinen wird der Gebrauch der gezogenen Gewehre der Truppen zu Fuß folgenden Regeln folgen:

a. Auf einzelne Personen 100 bis 150 Schritt, wenn nur der Kopf sichtbar ist, bis 200 Schritt, wenn sie halb gedeckt, bis 3 bis 400 Schritt, wenn sie ungedeckt sind.

b. Auf Reiter, namentlich die Breite zeigend, bis 300 bis 400 Schritt.

c. Auf geschlossene Trupps: bis 400 Schritt, wenn sie halbe Zugbreite und geringe Tiefe, bis 500 Schritt, wenn sie größere Tiefe besitzen;

600 bis 700 Schritt auf Kompagnie-Kolonnen von Zugbreite resp. Kavallerie-Abtheilungen von der Stärke eines Zuges; 800 Schritt auf geschlossene Bataillone oder Eskadrons; bis auf 1000 Schritt können größere Truppenabtheilungen durch einzelne gute Schützen sehr belästigt werden.

d. Auf Artillerie, wenn sie sich in Abtheilungen mit geschlossenen Intervallen befindet, in ähnlicher Weise, wie gegen Kavallerie; wenn aber die Intervallen geöffnet sind, so darf nicht immer bis auf 600 Schritt auf große Wirkung gerechnet werden.

Achtes Kapitel.

Die Fabrikation der Handfeuerwaffen.

I. Die Anfertigung der einzelnen Theile.

A. Des Rohres.

§. 446. Schmieden der Platine. Die vorher revidirten Eisenstäbe werden zur Platine ausgearbeitet, d. i. eine Eisenschine von den Abmessungen, wie sie zum unmittelbaren Zusammenschweißen des Rohres nothwendig ist. Diese sowie alle folgenden Schmiedearbeiten können entweder nur durch Handhammer, oder durch Dampf- oder Wasser-Hammer ausgeführt werden; doch sind im letzten Falle ebenfalls noch Handhammer erforderlich. — Die Platinen haben selbst für ein und dasselbe Rohr verschiedene Abmessungen, jenachdem die weiteren Arbeiten durch Hand-Rohrschmiede, oder durch den Rohrhammer geschehen; für Rohrhammer wieder andere für den Sommer- und für den Winterbetrieb.

Biegen der Platine über einen nach vorne zu konischen Dorn. Die Platine erhält hierbei 2 Wärmen, so daß immer je eine halbe Länge gleichzeitig umgebogen wird.

Durchschmieden der Rohre auf einem Amboß mit mehreren Gesenken von verschiedenen Durchmessern; wobei auch verschieden starke Dorne zur Anwendung kommen. — Die Wärmen, welche hierbei das Rohr erhält, sind in den verschiedenen Stadien verschieden stark (Schweiß-, Flick- oder Repassiv- und Putzhitzen). Die von den Wasserhammer bearbeiteten Rohre werden dann meist ausgeglüht, d. h. erhitzt und langsam abgekühlt.

Bohren der Rohre auf der Bohrbank mit ppt. 20 — 24 Bohrern.

Der Lauf wird in einem Schlitten mit der Mündung nach dem Bohrer zu befestigt; der Bohrer dreht sich, der Schlitten wird so lange vorgedrückt, bis der Bohrer den Lauf passirt hat. Während dessen bewahrt man durch aufgegossenes Wasser den Lauf vor Erhitzung. Man entfernt dann die Bohrspäne, setzt einen neuen Bohrer ein u. s. f. bis der Lauf einen ppt. 4ʰ kleineren Durchmesser hat, als das Normal-Kaliber beträgt. — Bei den gezogenen Rohren findet inzwischen das Ziehen derselben statt. Es geschieht auf einer Ziehbank, von welcher die Haupttheile des Mundrohr mit einer Theilscheibe, und die Ziehstange mit dem Ziehkolben sind. Auf letzterem befinden sich die Schneiden, welche die Züge einschneiden; das Mundrohr führt die Ziehstange, welche von einem Arbeiter einfach horizontal vor- und zurückgeschoben wird, in dem dem Rohre zu gebenden Drall.

Poliren der Seele mit 2 Bohrern; von denen der erste die gröberen Unebenheiten, Bohrringe, oder auch Aescher, Gruben 2c. wegnimmt und die Seele beinahe kalibergleich macht; der 2., der Glattbohrer, bringt das richtige Kaliber und eine glatte Politur hervor. Während dieser Bearbeitung werden die Rohre 2 bis 3 mal gerichtet, um sowohl der Seele eine gerade Richtung zu geben, als auch um die in der Seele befindlichen unreinen Stellen, als Gruben 2c., nach Innen zu treiben, damit sie beim nächsten Bohren mit hinweg genommen werden.

Abschleifen der Rohre auf einer Drehbank; in der Seele befindet sich während dessen ein kalibergleicher Hohlzylinder.

Dann folgt: das Bohren der Aufbohrung, das Verhaften (Anbringen des Haftes und des Kornes), das Fein- oder Repoliren der Seele und Richten (ähnlich wie beim 1. Poliren). Hierauf folgen die Garnitur-Arbeiten, nämlich: Anschneiden des Muttergewindes im Rohre, vollständiges Ausschneiden desselben, Berichtigung der Rohrkanten, Uebertragung der Seelenaxe auf die Visirfläche; Ausschneiden der Patentschwanzschraube, Einpassen derselben in den Lauf und Berichtigung mit den Rohrkanten; Ausarbeiten des Patentstückes. Zuletzt Aufpassen des Bajonetes.

B. Anfertigung der übrigen Theile.

§. 447. 1. Des Bajonetes. Es umfaßt das Schmieden der Tülle und des Halses, Schmieden der Klinge und Anschweißen an den Hals; dann folgt das Bohren der Tülle, Härten und Schleifen der Klinge, Abdrehen der Tülle, Feilen des Halses, Poliren.

2. Der Ladestock wird auf einem Amboß mit Gesenke ausgearbeitet

das Loch in den Kopf gebohrt, gehärtet, abgeschliffen, mit etwaigen Schraubengewinden versehen; am Stoßtheile abgerundet und polirt.

3. Das Schloß wird in seinen Theilen einzeln gefertigt und zusammengesetzt, die betreffenden Stücke indeß noch nicht gehärtet.

4. Die Messing-Garnitur wird gegossen; die Modelle sind größer, als die Garniturstücke, die Ringe offen. Später werden dieselben über einen Dorn gebogen, befeilt, zusammengelöthet.

5. Der Schaft wird zuerst in seiner äußeren Form bearbeitet und erhält dann die Einlassungen ungefähr in folgender Reihenfolge für: Lauf, Kappe, Schloß, Abzug, Seitenblech, Ladestock, Equipagefedern.

II. Die Zusammenstellung des Gewehres oder die Equipeur-Arbeiten.

§. 448. Hierbei giebt man den Schrauben ꝛc. ihre angemessene Länge, so daß das Schloß, der Ladestock, das Bajonet ꝛc. den festen Schluß und festen Gang erhalten. Außerdem wird das Härten der Schloßtheile (excl. Federn), des Abzugs, der Patentschwanzschraube und der Equipirungsschrauben vorgenommen; demnächst das Blauanlassen der Nuß, Studel, Stange, Schrauben ꝛc. Dann folgt das Abschmirgeln des Laufes, Ladestockes und Bajonetes, das Poliren der Messing-Garnitur und das Zusammensetzen und Gangbarmachen des Gewehres.

Revisionen und eine Schußprobe des Laufes finden schon immer bei den einzelnen Theilen im Laufe der Fabrikation statt; so daß sich die Revision des fertigen Gewehres mehr auf die Untersuchung des Mechanismus der einzelnen Theile, auf die Lage der Visirlinie ꝛc. beschränkt.

IV. Abtheilung.

Die blanken Waffen.

I. Die Anforderungen.

§. 449. Eine gut konstruirte blanke Waffe muß: 1. Beim Hiebe oder Stoß möglichst tief in den Feind eindringen. Die Mittel zur Erreichung dieser Anforderung liegen in der Härte des Materials und im Profil oder Querschnitt der Waffe.

2. Mit Leichtigkeit und Sicherheit geführt werden können. Hierauf influiren die Abmessungen und das Gewicht überhaupt, besonders aber die Entfernung des Schwerpunktes von der Faust. Die Hieb- und Stoß-Waffen (excl. Lanzen) der Kavallerie müssen mindestens so lang sein, daß der Reiter den vor dem Pferde stehenden Feind erreichen kann. Nach allgemeinen Erfahrungen darf der Schwerpunkt nicht aus dem der Faust zunächst liegenden Drittel der Klinge herausgerückt werden.

3. Dauerhaftigkeit besitzen. Sie hängt hauptsächlich von der Elasticität, Härte und gleichmäßigen Durcharbeitung des Materials ab; demnächst von der Vertheilung der Abmessungen in der Klinge und von der Verbindung des Gefäßes mit derselben.

Nur bei den blanken Waffen der Kavallerie kommen die allgemeinen Anforderungen zur alleinigen Ausführung; bei den blanken Waffen der Truppen zu Fuß treten noch andere Rücksichten hinzu, z. B. ob das Seitengewehr der Infanterie und Jäger auch als Bajonet auf das Gewehr gesteckt werden soll oder nicht; ob sich die Fußmannschaften der Artillerie zum Gefecht auf die Pferde setzen oder auf angebrachte Sitze am Geschütz rc; ob die Pionire das Seitengewehr ausschließlich als Handwerkszeug benutzen sollen oder nicht.

§. 450. II. Die Eintheilung.

Hieb-Waffen, welche nur zur Ausführung eines Hiebes konstruirt sind: es gehören hierzu alle blanken Waffen mit gekrümmter Klinge, Säbel genannt;

Stoß-Waffen, welche nur zur Ausführung eines Stoßes konstruirt sind; es gehört hierzu die Lanze, das mit einem Stoßbajonet versehene Infanterie-Gewehr und der Dolch (Marine);

Hieb- und Stoßwaffen: der (Kavallerie-) Degen oder Pallasch, der Offizier-Degen, die Seitengewehre der Truppen zu Fuß mit geraden Klingen. Seitengewehre umfaßt die blanken Waffen excl. Lanze und Bajonet.

III. Die Beschreibung der Seitengewehre.

A. Im Allgemeinen.

§. 451. Jedes Seitengewehr besteht aus Klinge und Scheide; die Klinge wieder aus der eigentlichen Klinge, der Angel und dem Gefäße. — Die eigentliche Klinge, aus Stahl und zwar in der neueren Zeit aus Gußstahl gefertigt, hat sowohl in Richtung des Profiles, als auch in Richtung der Länge verschiedene Abmessungen. Im Profil liegt die größte Stärke in Richtung der Kante *aa*, dem Rücken; soweit diese Stärke sich gleich bleibt oder wenigstens nur allmählig abnimmt, soweit geht der Rückbord (*ab*); dann folgt eine oder auch zwei muldenförmige Aushöhlungen, die Hohlbahnen (*bc*). Dem Rücken entgegengesetzt liegt die Schneide (*d*), zwischen ihr und den Hohlbahnen liegt der Wathebord (*cd*).

169.

In der Länge der Klinge: Das obere, am Gefäß liegende Ende der Klinge, der Kopf, hat in der Regel das obige Profil nicht, sondern behält beinahe die gleiche Stärke vom Rücken bis zur Schneide; durch ihn wird eine solidere Verbindung der Angel mit der Klinge und eine festere Lage der Klinge in der Scheide hergestellt. Der untere Theil der Klinge läuft mehr oder weniger stark zur Spitze aus. Zwischen Kopf und Spitze nehmen die Stärkedimensionen allmählich ab, wonach man wohl zuweilen noch eine ganze und halbe Stärke, eine ganze und halbe Schwäche der Klinge unterscheidet.

Nimmt die Stärke des Rückbords im vorderen Theile der Klinge absatzweis ab, und ist der Rücken von hier ab ebenfalls zu einer (wenn auch stärkeren) Schneide zugeschliffen, so heißt dieser Theil die Schör.

Die Angel, von Eisen, an der Klinge angeschmiedet, muß mit ihrer Län-

genmittellinie in diejenige Ebene fallen, in welcher die Längenmittellinien des Rückens und der Schneide liegen.

Das **Gefäß** besteht aus **Griff**, **Parirstange** und (mit einigen Ausnahmen) aus dem **Bügel**. Bei den **Korbgefäßen** sind außer diesem (Haupt-) Bügel noch **Nebenbügel** oder **Zweige** und zwar nur auf einer Seite des Hauptbügels oder nach beiden Seiten hin. Im letzten Falle hat die Faust auch auf der inneren Seite Deckung, indeß kann leicht die Schlagfreiheit behindert werden. — Der **Griff** besteht bei den Kavallerie-Seitengewehren aus Holz, mit einem Blechbelag auf dem Rücken. — Bei den Korbgefäßen ist die Parirstange in der Breite erweitert, bei den Pallaschen und einigen älteren Infanterie-Seitengewehren mit **Stichblatt**. — Die Gefäße der Infanterie-, der Fußartillerie- und Pionir-Seitengewehre sind aus Messing gegossen; die der Pallasche ebenso; bei den neueren Säbeln aus Gußstahl.

Die **Scheide** bei den Truppen zu Fuß besteht aus schwarzem Blankleder mit **Messingbeschlag**, bei den Truppen zu Pferde aus Eisen, neuerdings aus **Gußstahl**. Der **Messingbeschlag** besteht aus dem **Mundblech mit Haken** und dem **Ortband**. Die Faschinenmesser haben im Mundblech eine Federvorrichtung, damit sie fester in der Scheide sitzen. — Die Eisen- oder Stahlscheiden haben oben das **Mundblech**, unten das (stählerne) **Schleppeisen** und 2 **Bänder** mit Ringen zum Einschnallen des Koppels.

B. Im Speziellen.

§. 452. 1. Tabelle über die wichtigsten Abmessungen und Gewichte der Seitengewehre.

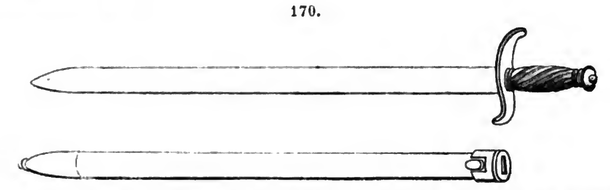
			Länge		Gewicht					
			der Klinge	des Gefäßes	d. complet. Klinge.		der Scheide		total	
			Zoll		Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.	Pfd.	Loth.
Der Truppen zu Fuß	Hirschfänger	M/31	21	5,3	—	—	—	—	2	1
		M/57	17.78	4.68	1	8	—	15	1	23
	Infanterie-Seitengewehr mit Stichblatt	M/16	25	5,6	1	20	—	10,5	2	1
	Infanterie-Seitengewehr ohne Stichblatt	M/18	22,7	5,4	2	1	—	11	2	12
	Artillerie-Faschinenmesser	M/49	24,5	5,25	2	5	—	17	2	22
	Pionir-Faschinenmesser	M/55	18 4	4,95	1	21	—	17	2	8
	Infanterie-Faschinenmesser	M/52	18,3	5,25	1	27	—	14,6	2	12
Der Truppen zu Pferde	Küraſſier-Degen	französischer Form M/17	37,25	6,05	3	1	2	23	5	24
		russischer Form M/19	36,75	5,8	2	23	2	19	5	12
		M/45	37,12	5,53	2	22	1	27	4	18
	Kavallerie-Säbel	M/11	31,40	4,8	2	5	2	7	4	12
		M/52	33,36	4,95	2	6	1	21	3	27

2. Die Seitengewehre der Truppen zu Fuß.

§. 453. a. Die Infanterie-Seitengewehre mit und ohne Stichblatt: Klinge gekrümmt.

b. Das Artillerie-Faschinenmesser. (Fig. 170) Die Spitze in der Mitte der Klinge.

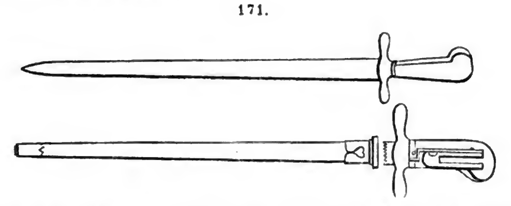
170.



c. Das Infanterie-Faschinenmesser; ganz ebenso, nur die Dimensionen geringer.

d. Der Hirschfänger M/31 (Fig. 171) Die Klinge ist unten zweischneidig, der Griff hat einen Kasten mit Feder zum Befestigen auf dem Hirschfängerhaken der Büchse.

171.



e. Der Hirschfänger M/57 (Fig. 172) Die Klinge mit Hohlbahnen und stark abgesetzter Schör.

172.



f. Das Pionir-Faschinenmesser M/55. Klinge flach gekrümmt, auf dem Rücken Sägezähne.

3. Die Seitengewehre der Truppen zu Pferde.

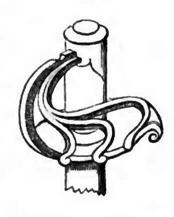
§. 454. a. Der Kavallerie-Säbel M/52 bei den Husaren, Dragonern und Ulanen. Die Klinge ist wenig gekrümmt (die größte Höhe des Bogens liegt 17,68" von der Spitze und beträgt 0,65"). Das Gefäß verbreitet sich zu beiden Seiten des Hauptbügels.

b. Der Kavallerie-Säbel M/11. Die Klinge ist bedeutend mehr gekrümmt; das Gefäß ohne Korb.— Bei der gesammten reitenden Artillerie, so wie bei den berittenen Mannschaften der Garde-Fuß-Artillerie ist ein M/49 ausgegeben, welches ähnlich, aber leichter ist.

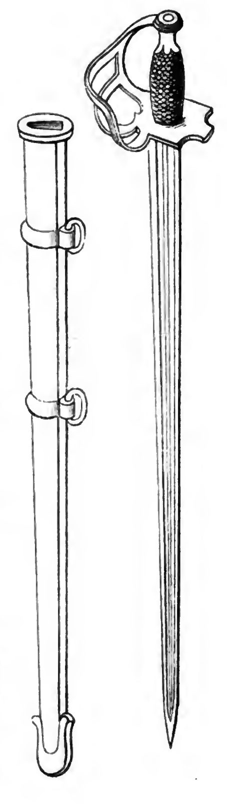
c. Der französische Säbel mit Messingkorb ist noch in den Beständen vorhanden; außerdem bei den berittenen Gensd'armes.

d. Die Pallasche, für die Kürassiere bestimmt, haben gerade Klingen mit 2 Hohlbahnen auf jeder Seite. Der Pallasch russischer Form hat die Spitze in der Mitte der Klinge, ein eckiges Stichblatt, 1 Haupt- und 2 Nebenbügel. Für das 6. und Garde-Kürassier-Regiment. — Der Pallasch französischer Form hat die Spitze in der Verlängerung des Rückens, erlaubt deshalb noch einen besseren Hieb als der russische; ferner ein rundes Stichblatt; 1 Haupt- und 2 Nebenbügel, von letzterem laufen noch 2 Zweige aus.

174.



173.



4. Die Degen und Säbel der Offiziere.

§. 455. Der Infanterie-Degen hat eine gerade Klinge; am Gefäß ein nach oben gebogenes Stichblatt. — Der Säbel hat eine gekrümmte Klinge; bei den Füsilier-Offizieren ein Messinggefäß ohne Stichblatt und eine Lederscheide; bei den Truppen zu Pferde ist er entsprechend derjenigen Waffe, mit welcher die betreffende Truppe ausgerüstet ist. Dasselbe gilt für die Pallasche.

IV. Die Lanze, M/23, mit Spitze M/56,

besteht aus der Stange von Eschenholz und dem Ober- und Unter-Beschlage. Die Stange ist oben 1,10", unten 1,32" stark, hat am oberen Ende zur Befestigung der Flagge (oben weiß, unten schwarz) 6 Oesen von Messingdraht. Der Oberbeschlag besteht aus der Spitze, der Tülle und 2 Lappen; der Unterbeschlag heißt Schuh.

V. Die Anfertigung und Untersuchung der blanken Waffen.

A. Die Anfertigung.

§. 457. Die **Klingen** werden aus Stahl (Gußstahl) geschmiedet, gehärtet, geschliffen und polirt; die Angel angeschweißt.

Die **eisernen Gefäße** werden geschmiedet resp. aus Stahl gegossen, die messingenen gegossen. Die eisernen **Scheiden** werden über einem Dorn geschmiedet; die ledernen naß auf einen Dorn gezogen, getrocknet, dann montirt, d. h. mit den (gegossenen und untersuchten) Messingbeschlägen versehen.

B. Die Untersuchung.

§. 458. 1. **Des Infanterie-Seitengewehres ohne Stichblatt M/18.**
(Nach der Untersuchungs-Instruktion vom Allgemeinen Kriegs-Departement vom 17. December 1838.)

a. **Klinge**: die **Politur** muß fein und gleichmäßig sein; Abweichungen in den **Dimensionen** sind durch Tabellen festgestellt. Die Länge der Klinge wird vom Endpunkte des Rückens nach der Spitze in einer geraden Linie gemessen; die Größe ꝛc. der **Krümmung** vermittelst Schablonen. — **Gewicht**. — Die **Probirung der Härtung** erfolgt auf einer Probirbank mit einer Unterlage von 2,5" Höhe durch Biegen, einmal nach jeder Seite. — **Untersuchung des Materials**; besonders schädlich sind sogenannte **Härtesprünge**; man entdeckt sie am besten beim Biegen der Klinge über ein zylinderförmiges Holz. **Güte** und **Haltbarkeit** wird durch je 2 starke Schläge mit der Klinge (Rücken und Scheide) gegen einen aufrecht stehenden Block untersucht. Dies ist die sogenannte **Hauprobe**.

b. **Das Gefäß**. Dimensionen mittelst Schablonen; feine Politur, ohne grobe Sandlöcher, ohne Risse und Brüche. — Gewicht. —

c. **Die Scheide**. **Form**: nach der Musterscheide; Material: Pfundleder, ohne doppelt gelegt zu sein, Naht gerade in der Mitte. An den **Beschlägen**: Politur und Löthung. — Gewicht.

d. **Die Stempelung**.

e. **Der zusammengesetzten Klinge und der montirten Scheide**. Klinge, sowie der Kopf müssen gut an das Gefäß anschließen, ohne

zu schlottern; Mitte des Rückens und der Schneide müssen mit der Mitte des Gefäßes zusammenfallen. — Gang der Klinge in die Scheide. — Gewicht der kompletten Waffe.

2. Des Kavallerie-Säbels.

Im Allgemeinen wie beim Infanterie-Seitengewehr. Die Biegeprobe der Klinge geschieht in einer aufrecht stehenden Biegevorrichtung. Die Theile des Gefäßes müssen an einander geschweißt, nicht gelöthet sein. — Die Härtung der Klingenspitze ist durch Flachanschlagen an einen aufrecht stehenden Klotz zu prüfen.

3. Der Kürassir-Degen M/45.

Wie der Kavallerie-Säbel. Bei der Biegeprobe ist die Biegung 7,5″ stark. Schwerpunkt liegt 4,75″ vom Gefäß.

4. Der Lanzenspitzen.

Die Dimensionen werden nach Schablonen untersucht. Alle Theile müssen mit der Schlichtfeile glatt abgezogen und die Schweißungen an der Tülle und den Lappen glatt sein. Die Schweißnaht in der Tülle wird durch Schläge mit einem hölzernen Hammer untersucht. — Lanzenschuh ähnlich.

Anhang.

Instruktion zur Revision und Abnahme von Kürassen.

(Milit.-Oek.-Departement im Mai 1857).

§. 459. 1. Revision der Vorderkürasse, wobei die weißen ohne Knöpfe, Lacküberzug und Futter, die gelben ebenso, jedoch ohne Messingbelag sein müssen. Prüfung der Güte des Materials und des Gewichtes. — Anschießen: Der Küraß befindet sich auf einem Pfahle gegen jedes Ausweichen befestigt und mit einem Rahmen umgeben, welcher den Rand höchstens 2″ breit gegen die Schüsse deckt, im Uebrigen im Lichten 10″ hoch, 8″ breit ist. Mit einem preußischen Infanterie-Gewehr (gleichgültig, welches) und der kalibermäßigen Ladung muß der Küraß auf 25 Schritt einen vollen, direkten Treffer erhalten, der im Eisen nicht bloß einen unbedeutenden Eindruck, sondern eine volle Beule hinterläßt. Das Eisen in dieser Beule muß sich ganz, ohne Schiefern, Risse 2c. zeigen.



2. Revision des vollständig zusammengesetzten Kürasses.

a. in Bezug auf Gewicht:

der weiße Vorder-Küraß:	9	Pfd.	25 ± 15	Lth.
„ „ Hinter- „	6	„	2 ± 15	„
„ gelbe Vorder- „	10	„	16 ± 15	„
„ „ Hinter- „	6	„	9 ± 15	„

Die Differenz zwischen dem Vorder- und zugehörigen Hinter-Küraß darf nie größer als 4½ Pfund sein. —

b. in Bezug auf Größe, Form, Weite der Brust, Taille, Armlöcher und Zusammenpassens der Theile: nach einem Probeküraß.

Druck von Gebrüder Katz in Dessau.

